The Canadian Occupational Projection System

Quebec Region

(AUSSI DISPONIBLE EN
FRANÇAIS SUR DEMANDE)

PROFILE NO 6

INDUSTRIAL AND OCCUPATIONAL PROFILE

OF THE QUEBEC MACHINERY SECTOR

Prepared as part of the

CANADIAN OCCUPATIONAL PROJECTION SYSTEM

(COPS)

By: Sylvain Bélisle
Economist

ECONOMIC SERVICES BRANCH
CANADA EMPLOYMENT AND IMMIGRATION COMMISSION
QUEBEC REGION
MAY 1986

In this document, the masculine generally refers to persons of both sexes. In certain cases, however, reference is specifically made to one sex.

Employment and Immigration Canada should be credited when reproducing or quoting any part of this document.

Cat. No.: MP 32-16/6E
ISBN: 0-662-13756-6

INTRODUCTION

This study is the sixth in a series of industrial and occupational profiles prepared as part of the Canadian Occupational Projection System (COPS). COPS is a qualitative and quantitative data base on occupational trends in the Canadian job market; the aim of the system is to identify potential imbalances in labour supply and demand that may arise sometime in the next five to seven years. It is therefore essentially a planning tool to be used by the main players in the labour market, in both the public and private sectors.

Making COPS an efficient planning tool requires a sustained effort to increase our knowledge about the main factors determining occupational demand in the various sectors of the economy. This was the objective that we set ourselves upon undertaking this survey of the Quebec machinery sector.

We centred our study on two sets of factors that, in our opinion, are predominant in determining change in occupational demand. First, the cyclical factors that more or less determine the level of business activity in terms of production value; these factors have a direct impact on the overall level of labour demand. Second, the structural factors that determine the occupational distribution required to carry out the different activities in the sector. We have focused on three of these structural factors: technological changes, technical changes and organizational changes.

Of course, these two sets of factors do not evolve independently of each other. Thus, changes in output very much depend on the capacity of firms in the sector to meet market demand. Furthermore, the second set of factors directly and indirectly affect the general employment level in the sector because they determine overall productivity to a large degree and thus the sector's ability to compete.

Whereas the first chapter gives a broad outline of the Quebec machinery sector, the second seeks to identify the chief cyclical trends in the sector. A brief look is also taken at changes in the sector's main markets over the last few years and the trends forecast for the period to 1992. Chapter 3 describes the various structural changes that have taken place in the sector, takes stock of the current situation and points to the structural trends that the sector should follow over the course of the projection period.

The last two chapters focus on specific occupations. We have attempted to measure the impact on the main occupational groups of the major factors determining change in the sector. To achieve this, we associated statistics on employment changes in the occupational groups between 1971 and 1981 with the identified cyclical and structural factors. We were thus able to forecast future trends given our expectations about these two sets of factors to the year 1992.

Owing to the lack of information about recent developments in the sector and out of a desire to give the main players in the industry an opportunity to voice their concerns, we consulted various players in the private sector as a preliminary step to our final analysis. Hence, a number of our conclusions about changes in occupational demand have been influenced by the replies we received to our industry questionnaire. The author nevertheless takes full responsibility for any errors that this report may contain.

TABLE OF CONTENTS

PAGE

INTRODUCTION

1- **CHARACTERISTICS OF THE MACHINERY SECTOR** 1

1.1 DEFINITION OF THE SECTOR 1
1.2 SIZE OF THE SECTOR IN QUEBEC AND CANADA 1
1.3 STRUCTURE OF THE QUEBEC MACHINERY SECTOR 3

1.3.1 Size of Firms 3
1.3.2 Geographic Distribution 4
1.3.3 Industrial Structure 6

2- **ECONOMIC TRENDS IN THE SECTOR** 8

2.1 GENERAL PICTURE 8
2.2 AGRICULTURAL IMPLEMENTS 11

2.2.1 Main Markets 11
2.2.2 Recent Trends and Future Prospects 12

2.3 REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT 14

2.3.1 Main Markets 14
2.3.2 Recent Trends and Future Prospects 16

2.4 OTHER MACHINERY AND EQUIPMENT 18

2.4.1 Main Markets 18
2.4.2 Recent Trends and Future Prospects 20

3- **TECHNOLOGICAL, TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL TRENDS IN THE SECTOR** 23

3.1 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT 23

3.1.1 Present Use of Technology 23
3.1.2 Potential for Technological Expansion 25

3.2 TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL CHANGES 27

		PAGE
4-	**EMPLOYMENT TRENDS**	29
4.1	RECENT TRENDS	29
4.2	FACTORS DETERMINING CHANGE BETWEEN 1971 AND 1981	29
4.2.1	Assessing the Cyclical Effect	31
4.2.2	Assessing the Structural Effect	32
4.2.3	Structural Effect and Productivity	32
4.3	EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP	33
5-	**EMPLOYMENT PROSPECTS BY OCCUPATIONAL GROUP**	36
5.1	METHODOLOGY	36
5.2	MANAGEMENT OCCUPATIONS	37
5.2.1	Managers and Administrators	37
5.2.2	Administrative Officers	37
5.3	TECHNICAL SUPPORT OCCUPATIONS	39
5.3.1	Engineers	42
5.3.2	Technicians	43
5.3.3	Other Technical Occupations	44
5.4	CLERICAL OCCUPATIONS	45
5.4.1	General Office Clerks	48
5.4.2	Specialized Office Clerks	48
5.4.3	Secretaries and Typists	50
5.5	SALES OCCUPATIONS	51
5.6	SERVICE OCCUPATIONS	53
5.7	PROCESSING OCCUPATIONS	54
5.8	MACHINING OCCUPATIONS	55
5.8.1	Metal Machining Occupations	58
5.8.2	Metal Shaping and Forming Occupations	59
5.8.3	Other Machining Occupations	62

		PAGE
5.9	PRODUCT FABRICATING, ASSEMBLING AND REPAIRING OCCUPATIONS	63
5.9.1	Fabricating and Assembling Occupations: Metal Products	63
5.9.2	Fabricating, Assembling, Installing and Repairing Occupations: Electrical, Electronic and Related Equipment	66
5.9.3	Mechanics and Repairers	68
5.9.4	Other Product Fabricating, Assembling and Repairing Occupations	68
5.10	OTHER OCCUPATIONAL GROUPS	69
5.11	MACHINERY SECTOR AS A WHOLE	73

SUMMARY

LIST OF TABLES

PAGE

Table I
Main indicators of the Quebec machinery sector compared with total Quebec manufacturing and the Canadian machinery sector - 1982 (in %) 2

Table II
Breakdown of number of firms and number of employees by size of firm Machinery sector and total manufacturing in Quebec - 1984 (in %) 4

TABLE III
Geographic distribution of firms and employment Machinery sector and total manufacturing in Quebec - 1984 (in %) 5

TABLE IV
Industry breakdown of the value of shipments of machinery sector products of own manufacture, Quebec, Canada - 1982 6

TABLE V
Importance of international trade for the Canadian machinery sector (in %) 9

TABLE VI
Main groups of products exported by Canada and Quebec and major markets in Canada - 1982 10

TABLE VII
Importance of international trade for the agricultural implement industry in Canada (in %) 12

TABLE VIII
Trends in main indicators for the agricultural implement industry, Quebec, Canada (in millions of 1971 $ and in %) - 1971-1992 13

TABLE IX
Importance of international trade for the refrigeration and air conditioning equipment industry in Canada (in %) 15

TABLE X
Trends in main indicators for the refrigeration and air conditioning equipment industry, Quebec, Canada (in millions of 1971 $ and in %) - 1971-1992 17

PAGE

TABLE XI
Importance of international trade for the other machinery and equipment industries in Canada (in %) 19

TABLE XII
Trends in main indicators for the other machinery and equipment industries, Quebec, Canada (in millions of 1971 $ and in %) - 1971-1992 22

TABLE XIII
Penetration of NCMTs in the Quebec machinery sector - 1965-1985 24

TABLE XIV
Number of production workers per NCMT in the Quebec machinery sector by size of firm - 1970-1984 26

TABLE XV
Employment trends in the Quebec machinery sector (in thousands) - 1971-1985 30

TABLE XVI
Worker productivity trends in the Quebec machinery sector (average annual growth rates) - 1971-1982 30

TABLE XVII
Employment trends by major occupational group Quebec machinery sector - 1971-1981 34

TABLE XVIII
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Management occupations 38

TABLE XIX
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Technical support occupations 40

TABLE XX
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Clerical occupations 46

PAGE

TABLE XXI
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Sales occupations 52

TABLE XXII
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Processing occupations 56

TABLE XXIII
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Machining occupations 60

TABLE XXIV
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Fabricating, assembling and repairing occupations 64

TABLE XXV
Recent and projected employment trends by occupational group, Quebec machinery sector 1971-1992 - Other occupations 70

TABLE XXVI
Recent and projected employment trends by major occupational group, Quebec machinery sector - 1971-1992 74

1- CHARACTERISTICS OF THE MACHINERY SECTOR

1.1 DEFINITION OF THE SECTOR

For the purposes of this study, the definition of the machinery sector is based on that given in Statistics Canada's Standard Industrial Classification (1980), that is, all industries whose main activity is the fabrication of industrial machines and tools, except electrical and transportation equipment. The sector comprises a highly diversified and specialized range of products that are used in all sectors of the economy. Three distinct industry groups can be identified, comprising seven industries broken down by the type of equipment they produce:

311 - Agricultural Implement Industry:

3111 Agricultural Implement Industry

312 - Commercial Refrigeration and Air Conditioning Equipment Industry:

3121 Commercial Refrigeration and Air Conditioning Equipment Industry

319 - Other Machinery and Equipment Industries:

3191 Compressor, Pump and Industrial Fan Industry

3192 Construction and Mining Machinery and Materials Handling Equipment Industry

3192 Sawmill and Woodworking Machinery Industry

3194 Turbine and Mechanical Power Transmission Equipment Industry

3199 Other Machinery and Equipment Industries, nec

1.2 SIZE OF THE SECTOR IN QUEBEC AND CANADA

Benefiting from the strong manufacturing base in Ontario and Quebec, relative to the rest of Canada, the Canadian machinery sector has developed chiefly in these two provinces. Machinery and equipment

TABLE I

MAIN INDICATORS OF THE QUEBEC MACHINERY SECTOR
COMPARED WITH TOTAL QUEBEC MANUFACTURING
AND THE CANADIAN MACHINERY SECTOR - 1982 (IN %)

	Q/C	Q/QMANU [5]	RANK IN QUEBEC
Number of firms	19.8	2.9	11
Value of manuf. shipments	16.0	2.1	13
Manufacturing value added	17.8	3.0	13
Total employees	18.1	3.0	15
Wages paid	17.1	3.2	-
Productivity			
(MVA [3]/hrs worked)	97.9	96.3	-
(TVA [4]/total employees)	84.4	101.8	-
(TVA [4]/wages)	102.2	95.4	-
Capital expenditures [1]	18.4	2.3	12
Capital stock [1]	-	2.1	13
Capital stock/employee [1]	-	52.3	14
Exports [2]	13.6	3.2	9

1. Includes office machines
2. Exports shipped from Quebec
3. Manufacturing value added
4. Total value added
5. Quebec/Quebec manufacturing

SOURCES: - Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada, Cat 31-203.

- Department of Regional Industrial Expansion, Economic Indicators, Quebec, 1985.

shipments from Ontario and Quebec account for over 75% of the total value of Canadian shipments of this type of product. By the same token, the value of Ontario shipments is more than three times that of Quebec shipments because of Ontario's much broader industrial base.

Although well behind Ontario, the Quebec machinery industry nevertheless accounted in 1982 for 16% of the value of Canadian shipments in the sector, 18% of its value added and its total employment, and 20% of the number of firms. In the same year, labour productivity in the Quebec sector was somewhat below the level in Canada as a whole; however, the lower wages paid to Quebec workers more than offset this gap in productivity. Furthermore, capital spending in the Quebec industry represented 19% of the Canadian total in 1982, in other words slightly more than its market share.

Within Quebec manufacturing in 1982, the machinery sector stood fifteenth in terms of jobs (14,000), thirteenth in terms of the value of shipments ($1 billion) and value added ($565 million), and twelfth in terms of capital expenditures ($35 million). The low capital/employee ratio, which is barely half that of the overall manufacturing sector, goes a long way to explaining the industry's poor productivity. Thus, in 1982, when measured by the cost of the labour input, productivity in the industry lagged 5% behind the manufacturing sector average.

1.3 STRUCTURE OF THE QUEBEC MACHINERY SECTOR

1.3.1 Size of Firms

The vast majority of firms in the Quebec machinery sector are small businesses, and many of them are very small (Table II). As in the manufacturing sector, these two categories of firms account for over

97% of all employers in the industry. However, while these two categories provide approximately 55% of total employment in overall manufacturing, they generate over 70% of all jobs in the machinery sector alone.

TABLE II

BREAKDOWN OF NUMBER OF FIRMS AND NUMBER OF EMPLOYEES
BY SIZE OF FIRM
MACHINERY SECTOR AND TOTAL MANUFACTURING IN QUEBEC
1984 (IN %)

SIZE OF FIRM	EMPLOYERS		EMPLOYEES	
	Machinery	Manufacturing	Machinery	Manufacturing
Very small (1 to 19 empl)	72.9	74.0	18.4	13.0
Small (20 to 499 empl)	24.7	23.2	51.8	42.2
Large (500 + empl)	2.3	2.8	29.8	44.8
Quebec total	470	16,943	11,923	518,372

SOURCES: - Employer files, Quebec Region, 1984-85
- CEIC, Quebec Region, March 1985.

1.3.2. Geographic Distribution

The geographic distribution of the Quebec machinery industry (TABLE III) is quite similar to that of the manufacturing sector, with a slightly stronger concentration of firms in the most urbanized areas of

the province. Over half the industry is located in Metropolitan Montreal, which accounts for close to 55% of the jobs and firms, while the Quebec City-Saguenay-Lake St John and St Maurice Valley-Bois Francs-Eastern Townships regions, and particularly Sherbrooke and Quebec City, provide 27.5% of total sector employment. Hence the bulk of skilled labour in the machinery industry is employed in one of the three urban areas mentioned above.

TABLE III

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF FIRMS AND EMPLOYMENT
MACHINERY SECTOR AND TOTAL MANUFACTURING IN QUEBEC
1984 (IN %)

REGION	EMPLOYERS		EMPLOYEES	
	Machinery	Manufacturing	Machinery	Manufacturing
Outaouais-Northwest	1.5	3.0	0.4	3.4
South of Montreal	10.9	9.7	11.1	11.7
North of Montreal	6.4	7.8	5.3	5.3
Metropolitan Montreal	55.3	49.9	54.8	50.2
St Maur-BF-Eastern To	12.6	11.6	15.3	12.1
Quebec-Sag-Lake St Jo Lower St Law-Gaspé	11.5	13.9	12.2	13.3
North Shore	1.8	4.1	0.9	3.9
Quebec total	470	16,943	11,923	518,372

SOURCES: - Employer files, Quebec Region 1984-85.
- CEIC, Quebec Region, March 1985.

1.3.3 Industrial Structure

The make-up of the Quebec machinery sector differs from that of the Canadian machinery sector (Table IV) chiefly by the small scale of its agricultural implement subsector, which accounts for less than 4% of total machinery shipments, as against 17% for Canada as a whole. Furthermore, with approximately 12% of the firms in the Quebec machinery sector, the agricultural implement subsector is characterized by smaller firms that have a lower value added coefficient than the industry average.

Quebec shipments of air conditioning equipment represented 3.8% of the machinery industry total in 1982, ie about the same share as in the Canadian industry. The air conditioning subsector has experienced slower growth over the last few years: in 1974, its shipments accounted for some 6.5% of total machinery shipments.

TABLE IV

INDUSTRY BREAKDOWN OF THE VALUE OF SHIPMENTS
OF MACHINERY SECTOR PRODUCTS OF OWN MANUFACTURE
QUEBEC, CANADA - 1982

SUBSECTOR	QUEBEC %	CANADA %
Agricultural implements	3.8	16.7
Air conditioning equipment	3.8	4.2
Other machinery and equipment	92.4	79.1
- pump and compressor *	5.7	6.1
- construction, mining, handling *	25.9	26.4
- sawmill machinery *	1.1	1.3
- turbine and transmission *	5.9	5.9
- other machinery *	53.8	39.4
Sector total ($000s)	1,036,700	6,482,617

SOURCE: Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada, Cat 31-203.

* Estimate: CEIC, Economic Services Branch, Quebec Region.

With over 90% of the value of shipments, the other machinery and equipment industries subsector is by far the biggest component of the Quebec machinery sector. Moreover, the size of the other machinery industry, with 53.8% of shipments, is evidence of the great diversity of the Quebec sector. Within this industry, Quebec has managed to gain a large market share in the production of pulp and paper industry equipment: this category has now become the largest single product group in the Quebec machinery sector in terms of the value of shipments. The construction and mining machinery and materials handling equipment industries form the second biggest subsector, with one of their main product groups being the rock drilling equipment industry. Finally, though small in absolute terms, five other product groups have specialization coefficients greater than one, meaning that they are larger, in relative terms, in Quebec than in Canada.* The five are textile industry machinery, turbines, printing and publishing industry machinery, hoisting equipment, and food and beverage industry machinery.

---

* The specialization coefficient may be defined as the product group's share of shipments in the Quebec machinery sector over the same group's share of shipments in the Canadian sector. A coefficient greater than one indicates greater specialization in Quebec than in Canada as a whole.

2- ECONOMIC TRENDS IN THE SECTOR

2.1 GENERAL PICTURE

Given the great diversity of the demand for machinery and equipment as well as the importance of these products for competitiveness in world markets, very few countries can hope to become self-sufficient in this sector, whether through natural market forces or through intervention. As a result, there is stiff international competition for markets and an increasing trend toward product specialization. The situation of Canadian producers, who are faced with a quite limited local market, despite its very great diversity, reinforces this trend since manufacturers must make the most of all possible economies of scale if they are to remain competitive on world markets.

Owing to this special situation, the Canadian machinery sector has over the last few years been exporting a greater proportion of its output; at the same time, the level of Canadian self-sufficiency has remained relatively low. Thus, from 1972 to 1982, the percentage of the sector's total production that was exported rose from 38% to 50%, while Canadian industry continued to purchase 70% of its machinery from foreign producers, ie 70% of an apparent market of $10.8 billion. With increased sales on export markets and a continued hold on its share of the apparent domestic market since 1972, the Canadian machinery sector has been able to reduce the traditional tade deficit that has always been the rule for these types of products. From 30% in 1972, the export/import ratio for industrial machinery and equipment rose to more than 43.1% in 1982.

Although exports have been an important factor in sector growth, the domestic market has also been essential in its development. The increased specialization that has resulted in a greater share of foreign markets focused on the industry's most dynamic product groups. Thus, the leading export product group, agricultural implements, benefits from the largest domestic market in terms of the volume of capital

investment in machinery and equipment. The drilling machinery subsector, the second export product group, chiefly supplies the mining, quarrying and oil well industries group, which is third in Canada in terms of capital investment. Table VI shows that of the ten major product groups exported by Canadian producers, only one (woodworking machinery) is not principally oriented toward an industry that ranks among the top ten in terms of the traditional volume of domestic capital investment in machinery and equipment.

TABLE V

IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE
FOR THE CANADIAN MACHINERY SECTOR
(IN %)

	1972	1975	1980	1982
Exports/total shipments	37.5	45.1	47.2	50.8
Exports/imports	29.8	32.9	34.9	43.4
Imports/apparent market	66.8	71.4	71.9	70.4

SOURCES: - Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.
- Statistics Canada, Summary of Canadian international trade.

Similarly, the structure of Quebec exports has also been strongly affected by the existence of large domestic markets. While some Quebec manufacturers have been able to develop considerable expertise in the production of drilling machinery thanks to substantial Canadian markets for this type of product, other Quebec firms have benefited from the strength of the local pulp and paper industry and from the development of hydro-electric technology. Thus, the structure of domestic manufacturing plays a key role in the development of local expertise, which can then be marketed nationally and internationally.

TABLE VI

MAIN GROUPS OF PRODUCTS EXPORTED BY CANADA AND QUEBEC
AND MAJOR MARKETS IN CANADA - 1982

Product Group	EXPORTS				Sector	CANADIAN MARKETS	
	Share of Exports		Rank			Share of Capital Investment in Canada* (%)	Rank in Canada
	Canada (%)	Quebec (%)	Canada	Quebec			
Agricultural implements	20.6	6.7	1	4	Agriculture	24.1	1
Drilling machinery	20.4	28.5	2	1	Mining, quarrying, oil wells	14.0	3
Metalworking machinery	9.6	5.7	3	6	Primary metals, metal products, transportation machinery and equipment	14.2	2
Motors and turbines	6.0	9.7	4	2	Energy	-	-
Construction machinery	4.8	6.5	5	5	Construction	8.3	6
Hoisting machinery	2.8	3.8	6	8	All industries	-	-
Air conditioning	2.8		7		All industries	-	-
Mechanical power transmission	2.8		8		Energy	-	-
Woodworking machinery	2.8	3.1	9	10	Wood and furniture	0.4	15
Pulp and paper industry machinery	2.8	8.5	10	3	Pulp and paper	11.7	5

* Calculated on the basis of primary and secondary sector capital investment in machinery and equipment.

SOURCES: - Statistics Canada, Summary of Canadian international trade, Cat 65-001.
- Statistics Canada, Private and Public Investment in Canada, Cat 61-206.

2.2 AGRICULTURAL IMPLEMENTS

2.2.1 Main Markets

Foreign markets are very important for the Canadian agricultural implement industry. As Table VII shows, the export share of total shipments, though it has fallen off slightly in the last few years, has always exceeded 60% since the early 1970s. At the same time, the Canadian domestic market has traditionally been fairly vulnerable to imports, which held around 80% of the apparent market in 1982.

While exports still account for a very large part of total volume, the strongest growth since 1971 has been in domestic shipments. Thus, an annual growth rate of 6.5% in Canadian domestic shipments had the effect of raising Canadian self-sufficiency in the industry from 15% to 20% between 1971 and 1982. It should be noted that Canadian production in this subsector is strongly concentrated in heavy-duty harvesting and haying machinery and in soil preparation and seeding machinery.

In Quebec, estimating the size of exports is fairly difficult owing to the nature of the data available. For instance, exports of agricultural implements shipped from Quebec saw very strong growth of 27% annually between 1972 and 1982. Yet while these data would seem to point to a considerable increase in exports for Quebec producers, changes in shipments suggest that much of this export growth may be attributed to a larger volume of goods in transit in Quebec. Indeed, while Quebec manufacturers of agricultural implements do not limit their marketing to Quebec alone, very little of their output is sold to customers outside Canada.*

---

* Statistical testing shows a very low, insignificant correlation between changes in Quebec shipments and changes in Canadian exports. Moreover, Quebec shipments appear to be very sensitive to changes in investment in machinery and equipment by the Canadian farm sector.

TABLE VII

IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE
FOR THE AGRICULTURAL IMPLEMENT INDUSTRY IN CANADA
(IN %)

	1971	1975	1980	1982
Exports/total shipments	72.9	71.3	62.9	60.2
Exports/imports	45.5	44.5	41.9	38.5
Imports/apparent market	85.6	84.8	80.2	79.6

SOURCES: - Statistics Canada, Summary of Canadian international trade.
- Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.

2.2.2 Recent Trends and Future Prospects

Table VIII shows trends in the main indicators for the agricultural implement industry in Quebec and Canada from 1971 to 1984 as well as projections for the period from 1984 to 1992. It can be seen that Quebec shipments closely followed the swings in Canadian shipments throughout the period from 1971 to 1984. After experiencing rapid growth from 1971 to 1980, producers were shaken by the effects of the recession as the farm sector reduced its investments in machinery and equipment by 31.9% between 1980 and 1984. Although capital investment did eventually pick up again in eastern Canada, the hard times encountered by western farmers meant that the agricultural machinery market remained depressed from 1983 to 1985. We estimate that the apparent Canadian market for agricultural implements in 1984 was 45% smaller than the all-time high it reached in 1979.

Although western farmers are still preoccupied with financial consolidation, the improved financial position of eastern farmers should produce a gradual upswing in capital investment over the medium

TABLE VIII

TRENDS IN MAIN INDICATORS FOR THE AGRICULTURAL IMPLEMENT INDUSTRY, QUEBEC, CANADA
(IN MILLIONS OF 1971 $ AND IN $)
1971-1992

	Millions of 1971 $						Rate of Growth ($)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Apparent Canadian market	450	927	1160	653	870	1275	19.8	4.5	-13.4	7.4	10.0	8.7
Investment in machinery and equipment by Canadian farm sector	973	1521	1885	1284	1210	1740	15.1	3.6	-11.7	7.0	9.5	8.3
Canadian exports	175	350	390	208	330	410	18.9	2.2	-14.5	12.2	5.6	8.9
Total Canadian shipments	240	491	620	290	525	700	19.6	4.8	-17.3	16.0	7.5	11.6
Total Quebec shipments	6	13	23	11	15	26	21.1	12.1	-16.8	8.0	14.7	11.4

* Estimate
** Projection

term. The domestic market should therefore see average annual growth of the order of 7.5% between 1984 and 1988, and of 10.0% to 1992, when capital spending in western Canada will have returned to its normal prerecession level.

Given this forecast for the domestic market, Canadian agricultural implement manufacturers, Quebec included, should benefit from the recovery in farm investment and be able to increase their shipments. We anticipate that, as in recent years, Canadian producers will manage to make slight gains in their share of the apparent market, a share which should reach 22.7% by 1992, compared with 21.9% in 1984. Moreover, Quebec producers should benefit from the earlier recovery in farm investment in the eastern part of the country, their major market.

Canadian exports, which dropped off from 1980 to 1984, should see renewed growth sooner than domestic sales owing to the swifter recovery of farm investment in the United States. Quebec farm machinery exporters, who have relatively little of their manufacturing capacity in heavy-duty harvesting and haying equipment, an export market that was particularly hard hit, were able to ride out the last recession more easily than other Canadian producers. For the same reason, growth in Quebec exports of agricultural implements should see substantially slower growth than in the rest of the country.

All in all, Quebec shipments of agricultural machinery should climb to $26 million (in 1971 dollars) by 1992, ie real growth of 30% over 1984.

2.3 REGRIGERATION AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT

2.3.1 Main Markets

Though to a lesser degree than for the agricultural implements industry, export markets have nevertheless accounted for nearly 50% of Canadian shipments of regrigeration and air conditioning equipment

since 1980. At the same time, the volume of imports has remained high, holding somewhere in the order of 60% of the apparent Canadian market since 1971. Canada posts a significant foreign trade deficit in this industry (see Table IX) even though the situation improved noticeably during the last recession: from 29% in 1980, exports rose to 53% of imports in 1982.

Available statistics on exports shipped from Quebec, which are more reliable for refrigeration and air conditioning equipment than for agricultural machinery, indicate that these exports represent at most 10% of the Canadian total, while Quebec producers have a 20% share of Canadian shipments. Quebec manufacturers are therefore relatively speaking, less present on foreign markets than producers in the rest of the country. It would seem, however, that during the 1970s exports grew faster in Quebec than in Canada as a whole, thus narrowing the export gap considerably. While virtually nil in the early 1970s, Quebec exports represented between 10 and 15% of the province's shipments of refrigeration and air conditioning equipment at the beginning of the 1980s.

Though domestic shipments account for only 50 to 55% of Canadian industry sales as a whole, they are still by far the chief source of income for Quebec producers.

TABLE IX

IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE
FOR THE REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT
INDUSTRY IN CANADA (IN %)

	1971	1975	1980	1982
Exports/total shipments	39.1	24.3	48.7	48.2
Exports/imports	26.3	17.9	28.7	53.4
Imports/apparent market	59.7	57.5	62.9	63.5

SOURCES: - Statistics Canada, Summary of Canadian international trade.
- Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.

Quebec producers' focus on the domestic market can be explained essentially by the fact that Quebec output is concentrated much more in refrigeration equipment than in air conditionning equipment. This product concentration also explains the fact that the market for Quebec output in this industry depends heavily on conditions in the food and beverage, restaurant, grocery and, to a lesser extent, institutional (health care, education, etc) sectors.

2.3.2 Recent Trends and Future Prospects

It can be seen from Table X that Canadian as well as Quebec shipments in this subsector grew rapidly between 1971 and 1980. While Canadian shipments rose at an average annual rate of 9.3% between 1971 and 1980, Quebec shipments increased at a rate of 9.7%. Growth in exports was strongest during the latter half of the period, with a rise of 21% annually.

At the beginning of the 1980s, however, this situation deteriorated rapidly as the recession struck the industry's main markets. Thus, while investment in the food and beverage sector remained fairly stable between 1980 and 1984, such was not the case in the trade and restaurant sectors, where investment volume declined sharply. In addition, the health care and education sectors (which constitute important markets on account of their purchases of cafeteria equipment) were also forced to reduce their investments considerably during the same period. Lastly, the drop in non-residential construction investment also had a strong impact on the domestic air conditioning equipment market.

Whereas Canadian producers benefited from fairly steady export sales, Quebec manufacturers in particular experienced a sharp drop in shipments during this period because of their heavy dependence on the apparent Canadian market.

TABLE X

TRENDS IN MAIN INDICATORS FOR THE REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT INDUSTRY, QUEBEC, CANADA
(IN MILLIONS OF 1971 $ AND IN %)
1971-1992

	Millions of 1971 $						Rate of Growth (%)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Apparent Canadian market	159	247	360	200	328	383	11.6	7.8	-13.7	13.2	4.0	8.5
Food and beverage sector	305	336	373	411	399	432	2.4	2.1	2.5	-0.7	2.0	0.6
Food trade	-	85	97	82	100	110	-	2.8	-4.1	5.1	2.4	3.7
Investment in non-residential construction in Canada	10886	13167	15528	13779	17260	20915	4.8	3.4	-2.9	5.8	4.9	5.4
Canadian exports	25	25	65	60	65	70	0.0	21.1	-2.0	2.0	1.9	1.9
Total Canadian shipments	89	130	199	125	195	220	9.9	8.9	-11.0	11.8	3.1	7.3
Total Quebec shipments	16	26	37	15	33	39	12.9	7.3	-20.2	21.8	4.3	12.7

* Estimate
** Projection

Over the next few years the Quebec industry may well suffer from reduced investment in the food and beverage sector; meanwhile, a gradual recovery in the trade, restaurant and institutional sectors should help to stimulate demand for the industry's products. But the effects of the last recession will disappear only over the long term: shipments will not return to their 1980 levels in Quebec, in real terms, until the end of our projection period. And to achieve this volume of business, Quebec producers will have to compete more on foreign markets and see export growth at least as rapid as they experienced between 1975 and 1980.

2.4 OTHER MACHINERY AND EQUIPMENT

2.4.1 Main Markets

Since this subsector accounts for close to 90% of Quebec's machinery and equipment output, its health determines that of the entire sector to a great extent. The subsector's two largest product groups are specialized manufacturing equipment followed by mining and construction equipment.

As mentioned earlier, the increased specialization of industrial machinery means that there is strong international competition to supply these products. The situation of Canadian producers is made yet more difficult by the small size of the domestic market. Over the last few years, export markets have gained in importance: from 32.3% in 1971, the share of exports reached almost 50% of the subsector's total shipments in 1982. In contrast to the two other machinery subsectors, in this subsector the Quebec industry exports at least as great a proportion of its output as the overall Canadian industry does. In fact, it is estimated that exports represent from 45 to 50% of the subsector's total shipments in Quebec.

Although a very large percentage of total industry shipments are exported, Canada still has a substantial trade deficit for this type of product. The value of Canadian exports amounted to less than 50% of that of imports in 1982. However, significant improvements have been made in this regard since 1975, when exports were about 30% of imports.

TABLE XI

IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE
FOR THE OTHER MACHINERY AND EQUIPMENT INDUSTRIES
IN CANADA (IN %)

	1971	1975	1980	1982
Exports/total shipments	32.3	38.6	43.8	49.0
Exports/imports	29.1	29.3	33.1	44.4
Imports/apparent market	62.2	68.2	70.1	68.4

SOURCES: - Statistics Canada, Summary of Canadian international trade.
- Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.

A reflection of the trade deficit is the low penetration of Canadian goods on the domestic market. Barely 30% of Canadian demand for these product groups was met by domestic output. This situation is due to the great diversity of demand in this area and to the small scale of the domestic market; in the coming years, Canadian producers will do well to maintain their share of this market. Hence, a reduction of the trade deficit in this subsector must come through greater product specialization and penetration of new foreign markets.

2.4.2 Recent Trends and Future Prospects

The 1970s were marked by two very different periods for Quebec producers in this subsector. From 1971 to 1975, Quebec shipments benefited greatly from strong growth in exports of construction and ore extraction machinery and motors and turbines. At the same time, growth of the apparent Canadian market gave a significant boost to domestic shipments over the same period.

From 1975 to 1980, growth of Quebec shipments slowed markedly in comparison with the previous period as well as in comparison with the overall Canadian industry. This slowdown reflected reduced Quebec exports of motors and turbines, which dropped by more than half in 1976-77 and did not see renewed growth until 1978-79. Whereas Canadian producers were able to offset the collapse of the domestic market during this period by increasing their exports, Quebec producers encountered difficulties on both fronts. It was not until 1978-79 that renewed manufacturing investment and export growth enabled the Quebec industry to make up for the setback it suffered in 1976-77.

The growth that began in 1978 continued into 1981 before an unprecedented plunge in shipments occurred in 1982. The 1981-82 recession threw manufacturing and mining sector capital investment into a tailspin in Canada and elsewhere. As a result, shipments in this subsector dropped by 30% in Quebec and by 25% in Canada between 1981 and 1984.

With the gradual recovery in manufacturing and mining since 1983 and the return to greater use of existing production capacity, Canadian and foreign investment in machinery and equipment should enable the very depressed industrial machinery market to see renewed growth. In Quebec, continued investment to modernize plant and equipment in the pulp and paper sector and an upturn in the mining sector constitute significant factors in favour of an increase in shipments for machinery and

equipment producers. However, as in previous years, growth in the industry will depend to a large extent on export markets. In this respect, the drop in the value of the Canadian dollar in relation to other currencies should help manufacturers to penetrate these markets. The pulp and paper machinery industry and the motor and turbine industry, in particular, may well see a boost in their exports as a result of the lower value of the Canadian dollar.

While we forecast an increase in domestic shipments that should correspond more or less to the expansion in the apparent Canadian market (protection of market share, see Table XII), Quebec and Canadian exports alike should see growth that is slightly greater than that for domestic shipments. By 1988, Quebec shipments should have returned to their pre-1981 level, and they should grow by another 15% by 1992. Whereas average annual growth in the Quebec industry was about 5.7% in the 1970s, growth in the 1980s will probably not top 2.5%.

TABLE XII

TRENDS IN MAIN INDICATORS FOR THE OTHER MACHINERY AND EQUIPMENT INDUSTRIES, QUEBEC, CANADA
(IN MILLIONS OF 1971 $ AND IN %)
1971-1992

	Millions of 1971 $						Rate of Growth (%)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Apparent Canadian market	2378	3222	4222	3140	4390	5065	7.8	5.6	-7.1	8.7	3.6	6.2
Investment in machinery and equipment by the manufacturing sector in Canada	3397	4199	4765	3820	5195	5940	5.4	2.6	-5.3	8.1	3.4	5.7
Canadian exports	427	638	970	830	1285	1350	10.6	8.7	-3.8	11.5	1.2	6.3
Total Canadian shipments	1335	1667	2229	1725	2525	2720	5.7	6.0	-6.2	9.9	1.9	5.9
Total Quebec shipments	231	353	380	285	430	470	11.1	1.5	-6.9	10.8	2.2	6.5

* Estimate
** Projection

3- TECHNOLOGICAL, TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL TRENDS IN THE SECTOR

3.1 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

The increasing use of high technology by competitors on international markets puts pressure on Canadian machinery manufacturers to be more competitive and productive. And this pressure applies not only to technological change in itself but also to advances made in production processes. To match foreign competition, sector firms must adopt whatever new production processes can help them to minimize costs and improve product quality. They must also keep abreast of technological developments in other industries so that they can meet the new demands of their customers.

The availability of microcomputer technology is bringing about substantial changes in manufacturing techniques. Computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) technology, robotics and automated stocking would, were they implemented on a wide scale, have a major impact on activities such as product design, materials handling, machining of parts, product assembly, and production planning and control. At the same time, new office automation technology, particularly data processing, could radically change important secondary activities such as accounting and inventory management.

3.1.1 Present Use of Technology

Of course, the fact that new technology is available does not mean that firms are automatically going to make use of it. The high cost of CAD/CAM systems and the need for skilled labour slow down the introduction of this technology.

TABLE XIII

PENETRATION OF NCMTS IN THE
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1965-1985

Year	Number of Firms Using at Least One NCMT	Number of NCMTs Being Used
1965	2	2
1970	7	16
1975	16	51
1980	25	102
1985	43	166

SOURCE: "'85 Census of N.C. Machine Tools in Canada's Metal Working Industries," Canadian Machinery and Metal Working, March 1985.

The most important technological advance in the sector in recent years has been the introduction of numerically controlled machine tools (NCMTs). The first NCMTs appeared over 20 years ago, and since 1975 their use has increased considerably. Between 1975 and 1980, the number of NCMTs in the machinery sector doubled, while from 1980 to 1984, despite the rigours of the last recession, their numbers rose by 62%. Rapid growth also occurred in the number of firms using NCMTs, going from 16 in 1975 to 43 in 1984, an increase of 170%.

Although great strides have been made over the last ten years in the use of NCMTs, barely 10% of firms in the sector had at least one such machine tool in 1985. Moreover, nearly 60% of the machine tools used in large firms are reportedly still of the conventional type; and the corresponding figure for small businesses would appear to be at least 95%.

The introduction of robotics in recent years has been even slower. In mid-1985, only one "industrial robot," as defined by the

Robot Institute of America (RIA), was being used in the machinery sector.* It was designed to do are welding. If we accept a slightly broader definition of robot, then we can include the very advanced equipment being used in a number of areas, particularly metal cutting with lasers and electronically controlled handling. However, this type of equipment is still the exception to traditional mechanical processes.

Computer-aided design (CAD) was introduced at about the same time as computer-aided manufacturing (CAM); however, only one of its main functions has been adopted on a broad scale. Of the five stages involved in CAD, that is:

1. Establishing specifications
2. Designing the product
3. Analysing the product
4. Modifying the design
5. Drawing plans for fabrication

only the fifth has found general application in the industry, notably in larger firms. In this respect, the increased accessibility of microcomputer technology has enabled smaller firms to make greater strides in automation over the last few years. Development of microcomputers is especially significant in a sector where the vast majority of firms are small businesses that do not have the financial resources to invest in high-powered data processing systems.

3.1.2 Potential for Technological Expansion

Further penetration of new technology should continue during the projection period. However, the focus of this technological change should differ somewhat from that of recent years.

---

* Michel Blouin, "Où sont nos robots industriels au Québec", Québec industriel, May 1985.

TABLE XIV

NUMBER OF PRODUCTION WORKERS PER NCMT
IN THE QUEBEC MACHINERY SECTOR
BY SIZE OF FIRM
1970-1984

SIZE	1970	1975	1980	1984
0 to 99 employees	3600	1030	240	95
100 to 499 employees	225	150	80	40
500 or more employees	180	125	85	35
All firms	415	260	125	55

SOURCES: - "'85 Census of N.C. Machine Tools in Canada's Metal Working Industries", Canadian Machinery and Metal Working, March 1985.
- Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.

As mentioned earlier, despite some progress in recent years, small businesses have been much slower than medium-sized and large businesses to invest in NCMTs. Table XIV, while showing the change in this regard since 1970, also reflects the significant gap that remains between small and large firms in their use of NCMTs. Whereas in 1984 there was one NCMT for every 35 to 40 production workers in medium-sized and large firms, there was only one for every 95 in small firms. Thus for small businesses the main technological advance for our projection period should be the acquisition of NCMTs. These firms may be able to achieve approximately the ratio now found in larger companies. This would involve investment in some 90 to 100 NCMTs between now and 1992, ie an acquisition rate of 11 to 12 annually, compared with an average of 6 per year from 1980 to 1984.

Although medium-sized and large firms should continue to invest in NCMTs as this technology replaces conventional machinery, the pace of capital investment should slacken over the next few years.

Efforts will instead concentrate on getting maximum returns out of the extensive investments made in the last while. These firms will therefore be seeking to optimize NCMT potential by adding automated systems for loading and unloading parts as well as by reorganizing production space to minimize the time that parts are in transit between stages of production. The next step will be the acquisition of manipulators and/or robots, chiefly to take care of handling.

The other main thrust of technogical development concerns product design: here the use of CAD is finding wide application in the machinery sector. The main developments in this area should centre on the transfer of technical data from the drawing or tracing board to the machine tool by automated programming. However, such advances will most probably not result in the full integration of these two lines of technological development by the end of our projection period.

3.2 TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL CHANGES

Technological changes are not the only factors that are having a significant impact on the sector in general, and on sector employment in particular. During the 1970s and the early 1980s, a number of other changes in the areas of work organization and production techniques have had a major effect on certain occupational groups.

The switch from castings to almost exclusive use of sheet metal as a basic material has brought about substantial changes in machining, welding and other occupations involved in preparing basic materials for production. At the same time, the strong increase in assembling activities relative to parts fabricating activities in some industries has introduced structural changes in the sector's employment picture. The one factor that has had the greatest impact on labour requirements is the intensive use of the services of independent firms in areas as diverse as transportation, accounting and data processing, to mention only a few. This use of outside contractors, while creating

demand in other sectors, reduces demand by the same degree within the sector, and this is particularly true of demand for clerical staff.

Following a trend that began several years ago, this contracting-out of work to independent firms should continue to have a noticeable effect on employment in the sector. Indeed, this phenomenon may well have a greater impact than office automation on administrative support jobs. Similarly, growth in fabricating and assembling occupations could also be affected by fairly extensive subcontracting in certain areas.

The increasingly frequent integration of electronic components into industrial machinery is another important factor of change. Yet while the components are usually installed at the factory, they are generally designed and manufactured by specialized electronics firms, thus considerably reducing any new demand in the sector for skilled labour in electronics.

4- EMPLOYMENT TRENDS

4.1 RECENT TRENDS

Machinery sector employment, like sector shipments, saw rapid growth during the first half of the 1970s: from 1971 to 1975 the number of jobs in the sector rose from 11,000 to an all-time high of 19,000. But since value added did not increase any faster than employment, productivity remained almost stable in real terms over this five-year period.

The sector went through tough times in 1976 and 1977, with 4,000 jobs being lost before an upswing brought renewed growth until 1980. Thus, whereas total employment in the industry increased at an average annual rate of 14.6% between 1971 and 1975, it did not grow at all in the latter half of the decade. However, zero growth in employment helped the sector to make important productivity gain over this period.

The beginning of the 1980s was marked by a sharp drop in employment, which fell to its lowest level since 1972. Yet while sector employment bottomed out at 14,000 jobs as early as 1982, production continued to slide, resulting in a substantial decline in productivity in 1983. It was not until 1985 that output volume increased sufficiently to bring about the first rise in employment since 1980. Four years after the first major layoffs of 1981, however, the total number of jobs in the sector was still 15% below its 1980 level.

4.2 FACTORS DETERMINING CHANGE BETWEEN 1971 AND 1981

In chapters 2 and 3, we examined two sets of factors that have a significant impact on employment in the sector. First, the "cyclical" factors are those which determine output levels and, for a given combination of factors of production, the quantity of labour input required. Second, the technological, technical an organizational changes

TABLE XV

EMPLOYMENT TRENDS IN THE QUEBEC MACHINERY SECTOR
(IN THOUSANDS) - 1971-1985

Year	000s	%	Year	000s	%
1971	11	-	1979	18	5.9
1972	13	18.2	1980	19	5.6
1973	16	23.1	1981	18	-5.3
1974	16	0.0	1982	14	-22.2
1975	19	18.8	1983	14	0.0
1976	17	-10.5	1984	14	0.0
1977	15	-11.8	1985	16	14.3
1978	17	13.3			

SOURCES: - Statistics Canada, Labour Force Survey.
- Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.
- CEIC, Quebec Region.

TABLE XVI

WORKER PRODUCTIVITY* TRENDS
IN THE QUEBEC MACHINERY SECTOR
(AVERAGE ANNUAL GROWTH RATES)
1971-1982

	1971-75	1975-80	1971-81	1981-83
Employment	9.1	1.1	5.0	-11.8
Productivity	0.2	1.9	1.8	- 2.6

* Value added per worker.

SOURCE: Statistics Canada, Manufacturing industries of Canada.

are those that determine the sector's production function, that is, its make-up in terms of factors of production. This second set of factors is generally associated with the concept of labour productivity, here defined as value added per worker. However, this interpretation should be treated with caution, and to avoid any confusion, we shall refer to these factors as "structural".

For the purposes of our analysis, it would be interesting to be able to quantify the relative importance of these two effects, the cyclical and the structural, over the last few years. This exercise would help to identify certain employment trends resulting from the cyclical, technological, technical and organizational changes discussed earlier.

4.2.1 Assessing the Cyclical Effect

As defined above, the cyclical effect may be assessed by keeping the sector's specific combination of factors of production constant over time, with the level of output being the sole variable. Under these circumstances, the quantity of labour input must follow changes in output (except if there are possible economies of scale - a subject that we shall come back to later). Similarly, if the production structure remains constant, the employment structure too must remain constant.

Thus, from the 1971 census data we can first work out the occupational structure of the machinery sector, and we can then estimate the incidence of cyclical trends between 1971 and 1981 on each of the occupational groups in the sector by applying the rate of growth in output over this period to the employment level of each occupational group as it stood in 1971.

Between 1971 and 1981, machinery sector output virtually doubled. If the combination of factors of production had remained the

same, the sector's manpower requirements would have risen to 21,600 by 1981, up 10,600 from 1971.

4.2.2 Assessing the Structural Effect

Of course, this growth in employment is purely theoretical; the actual employment level in 1981 according to Statistics Canada was 18,000, which corresponds to average annual growth of 5% between 1971 and 1981. However, our theoretical figure enables us to estimate the incidence of the second set of factors on employment.

We can estimate the incidence on employment of the second set of structural factors by taking the difference between the estimated employment level if only output had changed between 1971 and 1981 and the actual employment level recorded in 1981. This difference will correspond to the reduction in manpower requirements brought about by the technological, technical and organizational changes introduced over the period in question. Table XVII shows that these changes made it possible to reduce by around 4,000 the new manpower requirements resulting from increased output and to keep employment growth down to 7,000 over the period.

4.2.3 Structural Effect and Productivity

The structural effect, as defined above, differs somewhat from the concept of labour productivity when the latter is equated with value added per worker. In fact, it would refer instead to the slightly different concept of production value per worker. We chose this latter concept so that we could include in our analysis the probable effect on employment of the increasing use of outside contractors for providing certain services in the manufacturing sector. Since this phenomenon lowers the value added but not the value of output, it can be included in our estimate of the structural effect only if we use the concept of production value per worker in our analysis. Furthermore, while for

overall labour input it still may be valid to interpret the structural effect as a measurement of labour productivity gains, the same cannot be said of using the interpretation for a specific occupational group.

Generally speaking, labour productivity can be changed in a number of ways: depreciation (or appreciation) of a factor of production, whether human or physical; economies (or diseconomies) of scale through a change in output volume; and adoption of a new production technique or organizational structure. A change in labour productivity can also be brought about by a change in the relative productivity of labour with respect to capital - a change that itself is the result of the introduction of new technology. This relative change in the productivity of labour in relation to capital will cause a substitution effect between these two factors of production, which in turn will cause an apparent change in labour productivity. This is why it is generally held that the productivity of the labour input is not independent of that of the capital input.

On the level of individual occupational groups, the labour-capital substitution is not the only one possible. Significant changes in relative productivity can alter the occupational structure in an industry by causing substitution to take place between occupational groups. Thus it would be misleading to interpret the results obtained by the estimating method outlined above according to the notion of productivity gains or losses.

4.3 EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP

Table XVII shows the results obtained for the major occupational groups. It can be seen that overall labour productivity gains between 1971 and 1981 were made possible through lower manpower requirements for occupations not directly related to production. This is particularly evident for the sales, clerical, and construction and transportation groups. The last two groups are among those that are the

TABLE XVII

EMPLOYMENT TRENDS BY MAJOR OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1981

		NUMBERS 1971	NUMBERS 1981	STRUCTURAL EFFECT 1971-1981	CYCLICAL EFFECT 1971-1981	RELATIVE SHARE 1971	RELATIVE SHARE 1981
11	Management	780	1575	65	730	7.1	8.8
21-37	Technical support staff	930	1425	-370	865	8.5	7.9
41	Clerical staff	2115	2825	-1290	2000	19.2	15.7
51	Sales staff	885	775	-975	865	8.0	4.3
61-77	Services, forestry and mining	185	260	-110	185	1.7	1.4
81-82	Processing workers	380	565	-170	355	3.5	3.1
83	Machinists	2535	5360	345	2480	23.0	29.8
85	Fabricating, assembling and repairing occupations	1715	3755	410	1630	15.6	20.9
87-89	Construction, transportation handling and other occupations, nec	1475	1460	-1475	1460	13.4	8.1
	TOTAL	11000	18000	-3570	10570	100.	100.

SOURCE: Statistics Canada, Census of Canada, 1971 and 1981.

most liable to be affected by the contracting out of certain activities to the tertiary sector. It would appear that the machinery sector's increased productivity is to a large extent attributable to the use of outside contractors.

Other factors have also contributed to change in these groups. The introduction of data processing and office automation technology has no doubt deflated demand for clerical staff. The sales groups seem to have suffered the consequences of a reorganization and economies of scale, for no one we consulted pointed to any technological changes affecting these groups.

While the managerial occupations benefited slightly from what we have called the "structural" factors, the technical support groups suffered a negative structural effect. Although these groups may have been somewhat adversely affected by the introduction of new technology in recent years, particularly in the area of technical drawing, it seems that the negative effect was more the result of the economies of scale that came with increased output. The fact that the occupational groups most directly linked with research and development can be affected by a negative structural shift indicates how fragile the machinery sector is in Quebec.

With the exception of the occupational groups involved in processing, where the negative structural impact reflects the increasing switch from castings and mouldings to the use of sheet metal as a basic material, the groups involved in actual production activities experienced structural growth. In particular, workers in fabricating and assembling benefited from the accelerated growth in assembling activities in certain sector industries. Finally, it should be noted that the machinists'group also profited from the changes in the employment structure. While several machining occupations suffered from the introduction of NCMTs, demand for some specific types of machinists increased as a result of other technical developments.

5- EMPLOYMENT PROSPECTS BY OCCUPATIONAL GROUP

5.1 METHODOLOGY

In this chapter we analyse employment trends for the main occupational groups in the machinery sector. For each of the groups we have applied the methodology outlined in the preceding chapter for the intercensal period from 1971 to 1981. We have attempted as much as possible to link the results of that exercise with the impact on each occupational group of the various factors determining structural change identified in the first part of this profile.

A first step in projecting future manpower requirements by occupational group consisted in determining what the employment level would be in 1992 if the cyclical effect alone played a roll over the next few years. From the same theoretical perspective, we estimated what this level would be in 1992 if the structural trend observed from 1971 to 1981 were to continue.

On the basis of these two points of reference - that is the change in employment from 1971 to 1981 and the change in the structural factors that should affect the various occupational groups over the next few years - we forecast what course we thought employment in the groups would take to 1992. In this respect, the comments we received to our industry questionnaire provided us with a great deal of raw information about occupational trends. For those occupations for which no specific information regarding the employment outlook was available, we assumed that they would follow the general trend of the machinery sector.

We would like to stress the qualitative nature of the occupational analysis presented in this chapter. Attention should be focused on the relative, rather than the absolute levels of the employment projections for each occupational group.

5.2 MANAGEMENT OCCUPATIONS

Although management personnel saw swifter overall growth than the sector as a whole between 1971 and 1981, trends for Managers and Administrators (113-114) differed from those for Administrative Officers (117). Whereas the former occupations underwent organizational changes, employment in the latter group seems to have been affected by technological changes and above all by a new strategy toward the services provided by these professionals.

5.2.1 Managers and Administrators

In contrast to the upward trend in employment among most managers and administrators (see Table XVIII), General Managers and Other Senior Officials (1130) saw their numbers decrease. The most significant factor of change in this group seems to be an increased division of labour within the firm, resulting in greater job specialization for these professionals. Besides favouring the transfer of General Managers (1130) to more specialized occupational groups (1131 to 1149), this increased division of labour also resulted in more rapid growth in demand for specialized managers.

This inflationary trend in the number of managerial positions should disappear over the next few years, the last recession having underscored the need to streamline managerial staff. Employment in most of these groups will at best remain constant between 1981 and 1992. While the specialized managerial occupations should make up the losses they suffered in 1982 and 1983, the number of general managers will probably have declined somewhat by the end of the projection period.

5.2.2 Administrative Officers

The structural trend for the administrative officer occupations, in contrast to that for managers and administrators, was negative

TABLE XVIII

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

MANAGEMENT OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
1130	GENERAL MANAGERS	159	152	-204	107	17	-44	80
1131	MANAG NAT SCIENCES	13	16	10	38	6	-5	40
1132	MANAG SOC SCIENCES	0	0	10	10	1	-1	10
1135	FINANCIAL MANAGERS	10	9	15	33	6	-4	35
1136	PERSONNEL MANAGERS	24	23	59	105	10	-10	105
1137	SALES MANAGERS	92	81	33	206	46	-47	205
1141	PUCHASING MANAGERS	19	18	20	57	10	-7	60
1143	PRODUCTION MANAGERS	73	63	253	389	56	-35	410
1145	CONSTRUCTION MANAGERS	0	0	10	10	1	-11	0
1147	TRANSPORT MANAGERS	8	4	-12	0	0	0	0
1149	MANAGERS NEC	57	55	45	158	23	-16	165
1171	ACCOUNTANTS AUDITORS	172	168	-114	226	30	-66	190
1174	PERSONNEL OFFICERS	29	27	-48	8	3	-12	0
1175	PURCHASING OFFICERS	63	54	39	156	19	34	210
1179	MANAG ADMIN NEC	63	61	-54	70	6	-7	70
	TOTAL	781	732	62	1576	235	-230	1580

between 1971 and 1981. Thus, the number of Financial Officers (1171) rose by only 30% compared with an increase of 90% in output value. Economies of scale were in large part responsible for the slower growth in this occupational group. However, the greater propensity among manufacturing companies to contract accounting work out to specialists as well as the new data processing possibilities may have had an impact on demand for this occupational group.

Over our projection period this group should continue to be affected by the same factors. The two main reasons for decreased demand are greater contracting out to specialists, particularly by small firms, and increased penetration of microcomputer technology in businesses of all sizes. While these two factors may well work in favour of maintaining bookkeeping operations within a company, they also tend to reduce auditing tasks and to shift them over to the business services sector.

Within the minor group of administrative officers only employment growth among Purchasing Officers (1175) should outstrip growth in production. Already in the period from 1971 to 1981 close to 40% of the increase in employment in this group was attributable to factors other than cyclical. The extremely high price of raw materials and the increasing importance of cutting procurement costs should continue to boost demand for these professionals. Growth in this occupational group should be twice that of sector output, with total numbers reaching approximately 210 by 1992.

5.3 TECHNICAL SUPPORT OCCUPATIONS

Technical support staff is a very important occupational category because it is directly involved in the research and development of new products. In the machinery sector, this is a vital activity if a firm is to remain competitive.

TABLE XIX

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

TECHNICAL SUPPORT OCCUPARTIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
2111	CHIMISTS	14	14	-25	3	3	-1	5
2117	PHYS SCI TECH	34	32	-20	45	4	-4	45
2119	OCC PHYS SCIENCES	10	9	-9	10	1	-1	10
2131	AGRICULTURISTS	5	5	-9	0	0	0	0
2135	LIFE SCI TECHNO	0	0	5	5	0	-0	5
2143	CIVIL ENGINEERS	32	27	-18	40	4	-4	40
2144	ELECTRICAL ENGINEERS	24	23	0	47	10	4	60
2145	INDUSTRIAL ENGINEERS	70	63	2	136	12	42	190
2147	MECHANICAL ENGINEERS	237	223	-169	291	35	-16	310
2151	METALLURG ENGINEERS	0	0	10	10	1	-1	10
2153	MINING ENGINEERS	0	0	10	10	1	-1	10
2155	AERONOTICAL ENGINEERS	10	9	-19	0	0	0	0
2157	NUCLEAR ENGINEERS	0	0	5	5	0	-0	5
2159	ARCHIT ENGINEERS NEC	10	9	1	20	2	3	25
2160	SURPERV ARCHIT ENGIN	5	5	48	57	10	3	70
2163	DRAUGHTSMEN	214	200	-13	400	47	-47	400
2165	ARCHIT ENGIN TECHN	48	46	-6	87	13	-0	100
2169	OTHERS ARCHIT ENGIN	22	18	-35	5	0	-0	5
2183	ANALYSTS PROGRAMMERS	48	46	-5	89	11	1	100
2311	ECONOMISTS	10	9	-0	19	2	-1	20
2343	LAWERS AND NOTARIES	0	0	5	5	0	-0	5

2797	INSTRUCTORS NEC	0	0	5	5	0	-0	5
3131	NURSES GRADUATE	5	5	-9	0	0	0	0
3155	RADIOLOGIST TECHN	5	5	-4	5	0	-0	5
3313	DESIGNERS	113	104	-94	124	14	-48	90
3314	ILLUSTRATING ARTISTS	5	5	-9	0	0	0	0
3319	FINE AND COMM-ART NEC	5	5	-9	0	0	0	0
3352	WRITERS EDITORS	5	5	-9	0	0	0	0
3355	TRANSLATORS INTERPRE	0	0	5	5	0	-0	5
	TOTAL	927	863	-367	1423	172	-76	1520

5.3.1 Engineers

Within the category of technical support staff, the various engineering occupations are the most important in terms of jobs. The total number of engineers increased from 385 in 1971 to 560 in 1981, a rise of 45% over the ten-year period. This was well below growth in production, however, as can be seen from the structural drop of 180 jobs (Table XIX).

Engineering personnel in the machinery sector is dominated by Mechanical (2147) and Industrial (2145) engineers. The largest single group, mechanical engineers reflect the extent of the research and development effort in the machinery sector. However, over the last few years employment in this occupational group has grown at an even slower pace than in the engineering occupations as a whole. When considered along with the average increase in the number of Engineering Technicians (2165 to 2169), this slow growth is an indication that research and development in the machinery sector appear to have suffered a relative decline during the last intercensal period.

The apparent lack of vitality of research and development in the machinery sector may be explained by the fact that a number of firms are Quebec branch plants of foreing companies while others are chiefly concerned with manufacturing foreign products under licence. In addition, a significant part of the research in this field is carried out by engineering consultant firms and research institutes such as the Pulp and Paper Research Institute of Canada. This dynamic research activity is obviously of great benefit to the competitiveness of the machinery sector. We anticipate that, because of the same factors that determined employment levels between 1971 and 1981, the number of mechanical engineers will increase at a slower rate than the sector as a whole.

Employment among Industrial Engineers (2145) grew at about the same rate as the sector between 1971 and 1981. Over the next few

years, however, demand in this occupational group may increase considerably as numerically controlled machine tools are acquired on a wider scale. NCMTs have greater productivity potential and a higher opportunity cost; hence, when they are first installed, particular attention must be paid to production organization so as to minimize machine idle time. Industrial engineers should therefore see their numbers increase at a faster rate than overall growth in the sector, with total employment in the group going from 135 in 1981 to an estimated 190 by 1992.

For the other engineering groups, employment growth will probably remain below growth in the sector. We do not anticipate any significant increase in the number of Electrical Engineers (2144). The growing trend to add electronic components to industrial machinery does not translate into more jobs in the machinery sector because the components are developed and manufactured by firms in other industries.

5.3.2 Technicians

The three largest groups of technicians in the machinery sector are Draughting Occupations (2163), Engineering Technicians (2165) and Physical Sciences Technologists and Technicians (2117).

Like the engineering occupations, the last two groups of technicians (2165 and 2117) saw their total numbers rise at a slightly slower pace than sector growth during the 1970s. Their job prospects are affected by the same factors that determine engineering employment; and for the reasons we referred to above, we believe that their numbers will increase only gradually over the next few years.

The Draughting Occupations (2163) group is directly affected by new developments in computer-aided design (CAD) technology. As we pointed out earlier, the actual design stage is the one most susceptible to microcomputer applications. The low structural incidence (Table XIX)

for this occupational group between 1971 and 1981 indicates that the real impact of CAD technology is likely to be felt during our projection period.

The great advantage of CAD technology over traditional methods is the speed with which changes can be made to part designs. Thus, the firms we consulted generally agreed that the introduction of this technology, while it may not cause an immediate drop in the number of people employed in draughting occupations, will no doubt result in slower growth in demand for these skills. We forecast that, in contrast to the period from 1971 to 1981, employment in this occupational group will stabilize at its 1981 level.

However, the impact of CAD technology will go beyond its incidence on the number of people employed in draughting occupations. Its increasing use in the industry will mean that these workers will have to learn new technical skills. But whereas those currently employed will probably acquire such skills through in-house training, new graduates and people returning to the job market will have to acquire them at their own expense.

5.3.3 Other Technical Occupations

At least two other occupational groups in the general category of technical support staff are worthy of special mention.

The first group is Systems Analysts, Computer Programmers and Related Occupations (2183). Between 1971 and 1981 this group experienced little structural change in employment. Both the total number of jobs and the variation in this number show just how little large-scale computer systems have penetrated the machinery sector. Moreover, the nature of microcomputer technology makes it unlikely that new developments will have much of an impact on employment in this occupational group during our projection period. We therefore expect the

job situation in this group to follow approximately the same trajectory as between 1971 and 1981, with a growth rate similar to that for the sector as a whole.

The second group is Product and Interior Designers (3313). In the machinery sector this group is involved in preparing designs for new products. Employment in the group saw very little growth between 1971 and 1981. Like the draughting occupations group, product designers could be affected by CAD technology; indeed, they may be affected even more so since part of their work may be taken over by draughting employees. We therefore anticipate that employment in the group will follow the same structural trend as from 1971 to 1981.

5.4 CLERICAL OCCUPATIONS

The administrative support or clerical groups are those that are usually pinpointed as being the most affected by office automation. Word processing, automated inventory management, electronic mail and automated bookkeeping are just some of the new technological developments that may influence employment trends in these groups.

Furthermore, several duties that were until recently carried out by these occupational groups within the manufacturing sectors are gradually being shifted to the tertiary sector. This transfer of activity toward the service sector obviously involves a corresponding transfer in resources.

The combined effect of these two factors means that the clerical occupations will undergo extensive qualitative and quantitative change over the next few years. Indeed, this process of change is already well advanced, since between 1971 and 1981 the administrative support groups experienced total employment growth of only 30%: this can be compared with a 100% increase in output and a 65% increase in total sector employment over the ten year period.

TABLE XX

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

CLERICAL OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
4111	SECRETARIES STENO	399	386	-301	484	55	-49	490
4113	TYPISTS STENO-TYPISTS	102	98	-79	121	11	-12	120
4130	SUPERV BOOKKEEPING	24	23	-32	15	1	-11	5
4131	BOOKKEEPERS	335	315	132	781	111	-282	610
4133	TELLERS CASHIERS	10	9	-9	10	1	-6	5
4137	STATISTICAL CLERKS	5	5	-9	0	0	0	0
4140	SUPERV OFFICE MACHINE	5	5	1	10	1	-1	10
4141	OFFICE MACHINE OPERAT	19	18	-12	25	2	-7	20
4143	ELECTRO DATA PROC OPE	57	55	-8	104	12	-16	100
4150	SUPERV MATERIAL RECOR	43	41	13	97	14	-1	110
4151	PRODUCTION CLERKS	83	79	-68	94	11	0	105
4153	SHIPPING CLERKS	246	222	-188	280	40	1	320
4155	STOCK CLERKS	166	155	27	347	43	-40	350
4161	LIBRARY FILE CLERKS	10	9	5	23	5	2	30
4171	RECEPTIONNISTS	35	34	15	84	8	-2	90
4173	MAIL POSTAL CLERKS	14	14	-18	10	1	-1	10
4175	TELEPHONE OPERATORS	19	18	-5	32	4	-1	35
4177	MESSENGERS	0	0	15	15	1	-1	15
4179	INFORMATION NEC	32	27	-20	38	6	0	45
4190	SUPERV CLERKS NEC	95	95	-177	13	4	-12	5
4191	COLLECTORS	5	5	-4	5	0	-0	5

4192	ADJUSTERS CLAIM	5	5	-9	0	0	0	0
4195	PERSONNEL CLERKS	5	5	-6	3	3	-1	5
4197	GENERAL OFF CLERKS	350	327	-481	197	29	-165	60
4199	CLERKS NEC	53	50	-68	35	3	-28	10
	TOTAL	2115	1997	-1288	2824	367	-636	2555

5.4.1 General Office Clerks

During the 1970s it was the least specialized occupational groups that suffered the most from change (see Table XX). Thus, General Office Clerks (4197), Other Clerical and Related Occupations, nec (4199) and their Supervisors (4190) saw a sharp reduction in their numbers. Part of this drop was due to a shift in duties away from these employees and toward Bookkeepers (4131) and Stock Clerks (4155), who experienced strong growth over the same period. However, the structural increase in the last two groups is only slight compensation for the drop suffered by the first three - and indication of just now precarious the employment situation has become for general office clerks and related occupations.

The repetitive tasks performed by these workers are among those that are the easiest to automate through data processing or other electronic technology. The development of microcomputer technology over the next few years should further cut labour demand in these occupational groups through gradual automation of the tasks of transcribing and compiling information and producing written communications. Between 1981 and 1992 these groups should therefore follow the same trajectory as that recorded in the 1970s. From the 1980 level of 250, employment in the three groups is likely to fall to 75 by 1992.

5.4.2 Specialized Office Clerks

Automation of repetitive tasks through the development of microcomputer technology should also begin to affect other occupational groups that have so far remained untouched by technological advances. One of these groups is Bookkeepers (4131). Between 1971 and 1981, their numbers increased faster than the sector as a whole; during the projection period, however, they should experience the reverse trend. Most accounting software packages now make it possible to automate operations such as cost accounting, preparation of financial statements and calculation of wage deductions, besides considerably reducing the number of

entry postings that have to be made. But bookkeeping is not being affected solely by computer technology: improved banking services, such as detailed account statements, are also making bookkeeping tasks much easier. We therefore anticipate a significant drop in the number of jobs in this occupational group: from 780 in 1981, total employment in the group is expected to fall to 610 by 1992.

The duties of Stock Clerks (4155) may also be significantly changed by computer technology. Applications such as perpetual inventory, automatic calculation of optimum inventory levels on the basis of stock turnover, and easier record and file management (for keeping track of products, prices, suppliers, etc) should all tend to reduce demand in this occupational group. Between 1971 and 1981, employment in the group grew faster than the sector as a whole because companies began to realize that better inventory management was essential for cutting operating costs. As a result of the greater importance given to stock control, the number of people employed in this group should remain more or less stable over the projection period, despite more extensive use of computer technology.

Shipping and Receiving Clerks (4153) saw slower growth than the industry as the structural employment effect on the group virtually cancelled out the economic growth. Unfortunately we were unable to gather any information specifically about this occupational group; however, it so far does not appear to have been much affected by technical or technological changes. Thus we are forecasting that the group will experience growth similar to that of the sector during the projection period.

Like shipping and receiving clerks, Production Clerks (4151) saw very sluggish growth between 1971 and 1981. Generally speaking, it seems that the duties of co-ordinating and monitoring production processes have been taken over directly by Production Managers (1143), whose numbers shot up during the 1970s. The new machinery now being used requires more complex production planning, and this could be a

significant factor in favour of employment growth among production clerks over the projection period. Planning support will take on greater importance as firms seek to get the most out of the investments they have made in NCMTs over the last few years.

We anticipate that between 1981 and 1992 this focus on maximizing the profitability of new equipment will mean that demand for production clerks should grow at a slightly faster rate than the sector itself. Demand will be strongest for the more specialized occupations in the group, ie those involved in co-ordinating and monitoring production processes. Like the other clerical occupations, these employees will have to work with computer technology and will have to acquire new skills to operate production equipment.

The remaining groups of specialized office clerks in the sector are those involved in the operation of office machines and EDP equipment (4140, 4141, 4143). Table XX shows that these groups have not really been affected by structural changes in employment, and their numbers have grown at about the same rate as the industry.

Chiefly employed for operating large computer systems, most of these workers are concentrated in a small number of big firms. Foreseeable developments in computer technology for the next few years should not increase demand in these occupational groups. In fact, the greater "user friendliness" of office machines, particularly computers, should tend to reduce the need for workers specialized in the operation of equipment such as keypunches, printers, card sorters, photocopiers and postage meters. Computer operators should not see their numbers increase over the projection period.

5.4.3 Secretaries and Typists (411)

Two particular aspects of technological change may well affect employment among Secretaries (4111) and Typists (4113) over the next few years. Word processing technology should have a direct effect

on typists, while electronic records management may have a significant impact on demand for secretaries.

Of these two kinds of technology, only word processing has been introduced on a large scale, and this was not until the late 1970s and early 1980s. Hence it is very difficult to evaluate the impact of such technology on job levels. However, the relative employment changes in the two groups during the 1970s show that even by 1981 the adoption of word processing systems had not had any significant effect on the number of people employed in these occupations.

We do not anticipate that more extensive use of word processing and electronic records management will have a major impact on demand for secretaries and typists over our projection period. Studies on this phenomenon show that advances in office automation tend to change employee duties rather than reduce the number of employees. In the case of typists, for instance, the introduction of word processing often increases the percentage of work time they spend typing, so that some of their secondary tasks are shifted to other administrative support groups. Secretaries will have to acquire new technical skills to take full advantage of the equipment they are asked to operate.

5.5. SALES OCCUPATIONS

The sales departments of machinery sector firms seem to have undergone considerable restructuring between 1971 and 1981. This reorganization was marked by a drop in the number of Sales Supervisors (5130) and a jump in that of Sales and Advertising Managers (1137).

Swifter employment growth among Commercial Travellers (5133) than among Technical Sales Employees (5131) and the levelling-off of job employment levels in the Sales Workers, Commodities, nec, group (5135) are further signs of this reorganization. This relative change of the three largest occupational groups in sales reflects a switch in marketing

TABLE XXI

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

SALES OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
5130	SUPERV SALES	278	270	-473	76	11	-26	60
5131	TECHNICAL SALESMEN	69	73	-53	89	11	-4	95
5133	COMMERCIAL TRAVELLERS	274	253	-147	381	56	-7	430
5135	SALESMEN NEC	176	184	-159	202	29	-41	190
5141	STR VENDOR D-TO-D SAL	3	7	5	15	1	-1	15
5149	SALES COMMODITIES NEC	5	5	-9	0	0	0	0
5170	SUPERV SALES (SERV)	10	9	-14	5	0	-5	0
5171	INSURANCE SALESMEN	5	5	-9	0	0	0	0
5179	SALES SERVICE NEC	5	5	-9	0	0	0	0
5193	DRIVER-SALESMEN	41	36	-70	7	6	-3	10
5199	SALES OCC NEC	19	18	-37	0	0	0	0
	TOTAL	885	864	-976	774	114	-87	800

strategy toward more individualized, long-term relationships with customers and the integration of after-sales service.

This new orientation of sector sales forces provides only a partial explanation for the overall structural drop in these three occupational groups. Indeed, a number of factors have moderated growth in demand for these skills. The use of promotional tools that reach a wider audience, such as specialized journals and trade fairs, has made it much easier to identify potential customers. The increasing importance of foreign markets has prompted greater use of the international channels that have been arranged through association with a branch network or negotiation of distribution agreements with foreign companies. Another significant factor is the economies of scale that are possible in this field.

The projection period should not differ substantially from the trends recorded from 1971 to 1981. We anticipate slightly slower growth than that in the sector as a whole, with Commercial Travellers (5133) enjoying the strongest increase, followed by Technical Sales Occupations (5131).

We should also mention that with this new sales strategy employers have begun to require greater technical know-how from their sales staff. Moreover, since these workers constitute the prime intermediaries between a firm and its customers, they are increasingly being given responsibility for co-ordinating relations with customers.

5.6 SERVICE OCCUPATIONS

Two occupational groups in the services category provide significant employment in the machinery sector. The Janitors group (6191) saw their numbers rise very quickly between 1971 and 1981, going from 55 to 165. This jump is essentially due to greater stress being laid on company security. No major changes are anticipated for this

group during the projection period. In particular, it does not look as though sector companies are likely to contract out work in this area. Hence, employment in the group should experience similar growth to the sector.

The Guards and Related Security Occupations group (6115) also saw swifter growth than the sector. In contrast to the trend with the above group, however, sector companies are contracting out more and more surveillance and security work to specialized firms. We therefore anticipate that the number of people employed in this group will decline during the projection period.

5.7 PROCESSING OCCUPATIONS

Processing workers in the machinery sector are chiefly concentrated in the Metal Processing and Related Occupations groups (8130 to 8149). In 1981 close to 80% of all processing workers belonged to these groups (see Table XXII).

Between 1971 and 1981 employment in the metal processing groups was strongly affected by the gradual shift from mouldings and castings to sheet metal as a basic material. This technical change has transformed the nature of processing work in the sector. It has meant the closing of the many small foundries that were an integral part of company plants* and the disappearance of skilled jobs.

Employment fell sharply in Metal Rolling Occupations (8135) and Moulding, Coremaking and Metal Casting Occupations (8137), those that are most directly involved in foundry work. Likewise, the Metal Processing and Related Occupations, nec, group (8149), which includes furnace operators and metal salvagers, also saw its numbers decline.

---

* The last integrated foundry was closed down in 1985.

While demand for casting and refining skills decreased, the use of sheet metal brought employment growth for workers trained in handling, preparing and finishing basic materials. This growth created the first sector jobs in Metal Extruding and Drawing (8141) and Plating (8143) occupations, as well as increasing the number of jobs for Labourers in Metal Processing (8148).

Over the last few years, this technical change has thus resulted in a shift in demand between various occupational groups. Generally speaking, this shift has lowered the qualifications required of most metal processing workers. While most of the impact of this change occurred during the 1970s, the period from 1981 to 1992 should see the complete elimination of casting and refining activities within the machinery sector.

5.8 MACHINING OCCUPATIONS

Machinists form the largest employee category in the machinery sector: in 1981 they accounted for no less than 30% of total employment in the industry. Between 1971 and 1981 these occupations experienced swifter growth than the overall sector as they were favoured somewhat by structural shifts in employment (Table XXIII). This employee category was the only one, along with fabricating and assembling occupations, to benefit from the structural changes within the sector.

Analysing employment trends in the machining occupations is very revealing since this category is directly affected by the impact of what can be called the main technological change in the sector: the introduction of numerically controlled machine tools (NCMTs). This was not the only technological change to affect employment in these occupational groups during the 1970s, however. Like workers in metal processing, some machinists have seen their tasks modified substantially by the almost exclusive use of sheet metal.

TABLE XXII

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

PROCESSING OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
8110	FOREMEN IN MINERAL	5	5	-9	0	0	0	0
8113	MIXING SEPARATING OCC	0	0	10	10	1	-1	10
8118	LABOURING MINERAL	5	5	-9	0	0	0	0
8130	FOREMEN METAL PROCESS	22	25	-12	35	3	-38	0
8131	METAL SMELTING	19	18	18	55	5	-60	0
8133	METAL HEATING TREAT	0	0	10	10	1	-11	0
8135	METAL ROLLING OCC	14	14	-18	10	1	-11	0
8137	MOULDING COREMAKING	136	137	-162	110	10	-121	0
8141	METAL EXTRU DRAWING	0	0	10	10	1	-11	0
8143	PLATING METAL SPRAY	0	0	25	25	2	-2	25
8146	INSP TEST MET PROCESS	5	5	16	25	2	-2	25
8148	LABOURING MET PROCESS	5	5	96	105	10	-0	115
8149	METAL PRECESS NEC	77	68	-91	54	5	-39	20
8160	FOREMAN CHEMICAL	5	5	-9	0	0	0	0
8161	MIXING BLENDING CHEM	5	5	6	15	1	-1	15
8179	CHEMICAL NEC	5	5	-4	5	0	-0	5
8213	BAKERS	5	5	-9	0	0	0	0
8215	SLAUGHTERING MEAT CUT	5	5	1	10	1	-1	10
8223	MILK PROCESSING	10	9	-19	0	0	0	0
8226	INSP TEST FOOD BEVER	0	0	10	10	1	-1	10
8228	LABOURING FOOD BEVER	0	0	5	5	0	-0	5

8229	FOOD BEVERAGE NEC	0	0	5	5	0	-0	5
8239	WOOD PROCESSING NEC	0	0	5	5	0	-0	5
8250	FOREMEN PULP PAPER	5	5	-4	5	0	-0	5
8253	PAPER MAKING	0	0	5	5	0	-0	5
8258	LABOURING PULP PAPER	10	9	-9	10	1	-1	10
8259	PULP PAPER NEC	5	5	-9	0	0	0	0
8260	FOREMEN TEXTILE	5	5	-9	0	0	0	0
8265	WINDING REELING	10	9	-19	0	0	0	0
8267	WEAVING OCC	0	0	15	15	1	-1	15
8271	KNITTING OCC	5	5	-9	0	0	0	0
8273	BLEACHING DYEING	5	5	-9	0	0	0	0
8278	LABOURING TEXTILE	10	9	-9	10	1	-1	10
8296	INSP TEST PROCESS NEC	0	0	15	15	1	-1	15
	TOTAL	374	361	-170	566	53	-308	310

5.8.1 Metal Machining Occupations

Among the workers most directly affected by the development of NCMTs are of course those that use machine tools in their work. Thus, employment trends for Machinists (8313), Machine-Tool Operators (8315) and Metal Machining Occupation, nec (8319) should indicate the main impact of the introduction of NCMTs.

Between 1971 and 1981, the structural impact on employment in these three groups meant significantly lower overall growth. Moreover, since the use of sheet metal generally increases rather than decreases the need for machining, it seems that the negative structural effect of NCMTs has been underestimated somewhat. Thus, the introduction of NCMTs appears to have reduced demand in these three groups over the last few years.

Employment trends in the three groups have differed, however. While machinists and metal machining occupations, nec, have seen faster growth than the overall sector, machine tool operators have suffered an absolute drop in numbers. This more nuanced analysis of employment trends puts in proper perspective the debate about the impact of this technology on the qualifications required in machining occupations. By favouring the replacement of operators by machinists and workers in other metal machining occupations - this latter group consisting chiefly of machine shop helpers (8319-206) - the introduction of NCMTs is tending to eliminate demand for intermediate skills. Thus, it appears that the technology is contributing to a more pronounced split between the duties of machine tool operation and production monitoring.

Between 1981 and 1992, two factors should accelerate this trend toward the elimination of intermediate skills. First, the increase in the number of NCMTs in small and medium-sized firms should boost demand for highly skilled workers owing to the limited technical support available in these firms. This situation, which generally means a shift

of responsibility for "control" of NCMTs to in-house machine shops, favours a substitution effect between occupational groups which should benefit the machinists group. Furthermore, efforts to optimize the productivity of recently acquired NCMTs will change the nature of some jobs. This optimization phase, which should include the addition of peripheral equipment for the handling of parts and the reorganization of work areas, will not see the disappearance of machinist helpers but should certainly slow down growth in this occupational group. Moreover, we anticipate that the increased automation will tend to confine these workers more and more to purely monitoring activities.

The differing trends for these three groups are reflected in the employment projections given in Table XXI. Thus, following the same trajectory as during the 1970s, the Machine-Tool Operators group (8315) should continue to shrink relative to the Machinists group (8313), which should experience slightly stronger growth than the sector as a whole. The Metal Machining Occupations, nec, group (8319) should maintain the employment level it recorded in 1981. As for the various supervisor groups associated with these occupations, we forecast that the 1981 employee/supervisor ratio of 17 to 1 should remain stable.

5.8.2 Metal Shaping and Forming Occupations

The Metal Shaping and Forming Occupations (8330 to 8339) have greatly benefited from the switch to sheet metal. In particular, employment in the Welding and Flame Cutting Occupations (8335), which was already high in 1971, rose threefold in the ten years to 1981. The switch to sheet metal, besides increasing machining operations, also resulted in more frequent use of welding processes, which underwent extensive technical diversification during the same period. The combined effect of these two factors contributed greatly to the very rapid growth in this occupational group from 1971 to 1981.

TABLE XXIII

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

MACHINING OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
8310	FOREMEN METAL MACHIN	132	123	-114	141	13	-9	145
8311	TOOL DIE MAKING	75	68	-77	65	6	-11	60
8313	MACHINISTS	674	644	162	1479	145	26	1650
8315	MACH TOOL OPERATING	601	573	-742	432	45	-227	250
8316	INSP TEST METAL MACHI	14	14	2	30	3	-3	30
8319	METAL MACHINING NEC	29	27	309	365	38	-33	370
8330	FOREMAN METAL SHAPING	61	62	-15	107	19	-16	110
8331	FORGING	19	18	-24	14	2	-15	0
8333	SHEET METAL WORKERS	113	103	33	250	27	-17	260
8334	METAL MACHINE OPERAT	76	77	6	160	22	-2	180
8335	WELDING	556	590	751	1897	245	-122	2020
8336	INSP TEST MET SHAPING	0	0	35	35	3	-3	35
8337	BOILERMAKERS	19	18	18	55	5	-5	55
8339	METAL SHAPING NEC	19	18	3	40	4	-4	40
8350	FOREMEN WOOD MACHIN	5	5	-4	5	0	-0	5
8351	WOOD PATERNMAKING	10	9	-4	15	1	-1	15
8355	PLAN TURN SHAP WOOD	10	9	-0	19	2	-1	20
8357	WOOD SANDING	0	0	5	5	0	-0	5
8371	CUTT SHAP CLAY GLASS	0	0	15	15	1	-1	15
8373	ABRAD POLISH CLAY GLA	5	5	-9	0	0	0	0
8390	FOREMEN OTHER MACH	5	5	-9	0	0	0	0

8391	ENGRAVERS	10	9	-19	0	0	0	0
8393	FILLING GRIND NEC	81	77	37	196	20	4	220
8395	PATTERNMAKERS NEC	22	25	-19	29	3	-2	30
8396	INSP TEST GRADING NEC	0	0	5	5	0	-0	5
	TOTAL	2535	2479	346	5359	605	-444	5520

In recent years the potential for automating welding operations has developed considerably. However, the size of parts and the limited scale of mass production would make it difficult to introduce such automation in many firms in the machinery sector. A few "cutting robots" have already appeared in some places, but the technology is very expensive and cannot be extended throughout the sector. The remarks we received on this topic in answer to our industry questionnaire lead us to believe that robotics will be used in this area only on a very limited scale over the next few years. After the strong growth that this group saw between 1971 and 1981, we anticipate that it will grow at a slightly slower pace than the sector as a whole from 1981 to 1992 owing to economies of scale.

Sheet Metal Workers (8333) and Metalworking Machine Operators (8334), although they experienced less spectacular growth than Welding and Flame Cutting Occupations (8335), nevertheless recorded a faster rate of growth than the overall sector between 1971 and 1981. These occupations should not be affected by any major technical or technological developments between now and 1992, and should see their numbers increase at about the same pace as the sector in general.

5.8.3 Other Machining Occupations

In this last category of machining occupations, the Filing, Grinding, Buffing, Cleaning and Polishing Occupations group (8393) is the largest. These workers' tasks, closely associated with finishing operations, are essentially manual, and are difficult to automate or reduce into simple processes.

Over the last few years the increased use of welding processes has pushed up demand for these workers somewhat. During the projection period, employment in this category should keep pace with overall growth in the sector.

5.9 PRODUCT FABRICATING, ASSEMBLING AND REPAIRING OCCUPATIONS

Although this category of occupations accounted for just 15% of the sector total in 1971, its share had risen to 20% by 1981. This swift growth during the 1970s was chiefly due to favourable structural changes within the industry. Indeed, this category of workers benefited more than any other from the structural shifts in employment in the machinery sector.

5.9.1 Fabricating and Assembling Occupations: Metal Products

The most important structural change that boosted demand in these occupational groups was most certainly the accelerated growth in fabricating and assembling activities in some of the machinery sector industries. In recent years, fabricating has become a department in its own right within certain industries, such as the turbine (alternator-generator) industry, the air conditioning equipment industry, and the construction and mining machinery and materials handling equipment industry. Through subcontracting, importing or manufacturing under licence, several firms in these industries have been able to expand their assembling operations.

This increased business volume in fabricating has had an indirect impact on the three main occupational groups in fabricating and assembling. Labouring Occupations (8528) are those that have seen the strongest growth, with their numbers going from 38 in 1971 to 223 in 1981. But the impact has not been limited to unskilled workers, since over the same period the Machinery Fabricating and Assembling Occupations (8523) and the Other Fabricating and Assembling Occupations (8529) also enjoyed considerable growth in employment. If the big jump in the number of supervisors for these occupational groups is also included, the structural effect of the change has clearly benefited these groups of skilled workers.

TABLE XXIV

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992
FABRICATING, ASSEMBLING AND REPAIRING OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
8510	FOREMEN MET PROD NEC	67	64	276	406	46	48	500
8511	ENGINE FAB ASS NEC	43	41	-14	70	6	-7	70
8513	MOTOR VEH FAB ASS NEC	14	14	37	65	6	9	80
8515	AIRCRAFT FAB ASS NEC	32	34	-66	0	0	0	0
8523	INDUST FAB ASS NEC	115	121	136	371	43	46	460
8526	INSP TEST FAB ASS NEC	43	41	90	174	19	-13	180
8527	PREC INST FAB ASS NEC	0	0	10	10	1	-1	10
8528	LABOURING FAB ASS NEC	38	36	149	223	29	98	350
8529	OTHER FAB ASS NEC	100	93	84	276	25	68	370
8530	FOREMEN FAB ASS ELECT	22	18	31	70	22	-12	80
8531	ELECTRICAL FAB ASS	98	75	-33	141	68	-43	165
8533	ELECTRI INST REP NEC	128	97	-4	221	59	-10	270
8534	ELECTRONIC FAB ASS	10	9	-2	17	7	-3	20
8535	ELECTRO INST REP NEC	5	5	6	15	1	4	20
8536	INSP TEST ELECTR	8	4	50	62	11	2	75
8537	RADIO TV REPAIRMEN	5	5	-9	0	0	0	0
8538	LABOURING ELECTR	8	4	13	25	18	2	45
8539	OTHER ELECTR NEC	14	14	27	55	13	2	70
8541	WOOD FURNITURE MAKERS	10	9	1	20	2	-7	15
8548	LABOURING WOOD PROD	0	0	15	15	1	-1	15
8549	FAB ASS WOOD PROD NEC	0	0	10	10	1	-1	10

8550	FOREMEN FAB ASS TEXTI	5	5	-4	5	0	-5	0
8551	PATTERN TEXT FUR LEAT	10	9	-19	0	0	0	0
8553	TAILORS DRESSMAKERS	5	5	-9	0	0	0	0
8563	SEWING MACH OPERATORS	14	14	-23	5	0	-0	5
8569	TEXTILE FUR LEATH NEC	0	0	5	5	0	-0	5
8570	FOREMEN FAB ASS PLAST	5	5	-4	5	0	-0	5
8571	BOND CEMENT RUB PLAST	10	9	-19	0	0	0	0
8573	MOULDING RUBBER PLAST	10	9	-9	10	1	-1	10
8578	LABOURING RUBBER PLAS	5	5	-9	0	0	0	0
8579	FAB RUBBER PLAST NEC	0	0	10	10	1	-1	10
8580	FOREMEN MECHANICS	38	36	13	87	9	-6	90
8581	MOTOR VEHICLE MECHA	118	128	-116	129	12	-11	130
8584	INDUSTRIAL MECHANICS	447	444	-229	662	64	-26	700
8585	BUSINESS MACH MECHAN	57	55	-92	20	2	-17	5
8586	INSP TEST EQUIP REP	5	5	26	35	3	2	40
8587	WATCH CLOCK REPAIRMEN	5	5	-9	0	0	0	0
8589	MECHANICS REPAIR NEC	14	14	2	30	3	2	35
8590	FOREMEN FAB ASS NEC	10	9	6	25	2	-2	25
8592	MARINE CRAFT FAB ASS	5	5	121	131	12	2	145
8593	PAPER PROD FAB ASS	29	27	-31	25	2	-2	25
8595	DECORATING PAINTING	41	43	110	195	27	3	225
8596	INSP TEST FAB ASS NEC	5	5	-9	0	0	0	0
8598	LABOURING FAB ASS NEC	25	32	-52	5	0	-0	5
8599	OTHER FAB ASS NEC	91	87	-52	126	19	-10	135
	TOTAL	1711	1635	412	3758	538	104	4400

Owing to the type of products manufactured by many industries in the machinery sector, it is very difficult to automate fabricating and assembling operations. This contrasts with the situation in most other sectors. Machinery products are often very large and are designed to be manufactured in small quantities. Moreover, products such as pumps and compressors do not lend themselves very well to automated manufacturing processes. The air conditioning equipment industry is the only one susceptible of large-scale automation. However, the industry is already extensively automated.

Over the next few years, the introduction of electronic components designed outside the sector, the greater complexity of industrial machinery, and subcontracting of mass production of certain parts should once again bring about faster growth in fabricating and assembling. We therefore anticipate that employment in these occupational groups will increase faster than that for the overall sector.

Thus, Labourers (8528), Machinery Fabricating and Assembling Occupations (8523) and Other Fabricating and Assembling Occupations (8529) should continue along their established trajectories, as shown in Table XXIV. In contrast, Engine Fabricating and Assembling Occupations should suffer somewhat from increased contracting out of component development work.

5.9.2 Fabricating, Assembling, Installing and Repairing Occupations: Electrical, Electronic and Related Equipment

The main occupational groups in this category are Electrical Equipment Installing and Repairing Occupations (8533) and Electrical Equipment Fabricating and Assembling Occupations (8531). Although the Electronic Equipment Fabricating and Assembling Occupations group (8534)

and the Electronic Equipment Installing and Repairing Occupations group (8535) employ far few people than the first two groups, it is revealing to compare employment changes in the four groups.

Whereas between 1971 and 1981 the two groups responsible for maintenance of equipment and facilities (8533 and 8535) grew at about the same rate as the overall sector, the groups involved in fabricating electrical and electronic units (8531 and 8534) were affected to a greater extent by negative structural factors. Moreover, although workers in electronics were expected to enjoy stronger employment growth than those in electricity, the two saw very comparable rates of growth. Hence, it does not appear that the addition of electronic components to the manufacture of industrial machinery has had a major impact on employment among electronics workers in the sector.

The increasing use of independent firms for the manufacture of electronic components is clearly reflected in the relative employment trends of the two categories of workers. Entirely designed and assembled by specialized firms outside the sector, these components are all ready to be installed on the finished product. And as the installation is a very simple operation, only very limited electronics skills are needed for fabricating and assembling machinery sector equipment.

As for repair workers, the demand for Electronic Equipment Installing Occupations (8535) had not yet made itself felt in 1981. It should be noted, however, that electronically controlled equipment has so far not fully penetrated the machinery sector and that generally speaking the equipment that has been introduced is still quite new. Nevertheless, we do not expect to see the number of workers in this group increase very rapidly over the next few years. As on the production side, electronic controls on manufacturing equipment often consist of separate components that can easily be replaced if defective. We anticipate that demand in this area will make itself felt more with regard to the Electrical Equipment Installing and Repairing Occupations (8533), where workers will be

expected to have a basic knowledge of electronics. All in all, these four occupational groups should see similar employment growth to that recorded during the 1970s.

5.9.3 Mechanics and Repairers

The chief occupational group in this category of workers is that of Industrial, Farm and Construction Machinery Mechanics and Repairers (8584). The group saw slower growth than the overall sector from 1971 to 1981 mainly because demand for these occupations is not directly determined by output volume but instead by the quantity and features of the production machinery being used.

Responses to our industry questionnaire indicate unanimously that the nature of the new equipment now being introduced will push up demand in this group over the next few years. The sophistication of the equipment and the costs of replacement and underutilization should contribute to an increase in preventive maintenance. Moreover, as with electrical equipment installing and repairing occupations, employers are likely to begin looking more and more for mechanics who have a basic knowledge of electronics.

5.9.4 Other Product Fabricating, Assembling and Repairing Occupations (859)

The respondents to our industry questionnaire made very few remarks about these occupational groups. The employment trend among painters points to the fact that painting processes have yet to be automated. The potential in this regard is greatly influenced by the nature of the product and differs throughout the sector. However, although paint robots could be used for many tasks, employers are holding off investing in this technology.

Over the projection period we do not anticipate any large-scale introduction of new technology in this area, which remains a relatively minor activity within the sector as a whole. Although based on insufficient information, our forecast is that employment in these occupations will follow approximately the same course as the overall sector.

5.10 OTHER OCCUPATIONAL GROUPS

Of the remaining occupational groups, those engaged in Material Handling (93) are of particular interest owing to their recent job trends. Hoisting Occupations, nec (9311) and Material Handling Equipment Operators, nec (9315) enjoyed rapid growth during the 1970s. While the volume of handling activity is closed linked to that of output, in this case that is not sufficient to explain the rapid employment growth: another major factor was a reorganization of operations. In particular, more frequent use of subassemblies has strongly favoured the introduction of handling equipment between the various manufacturing units.

Employers' efforts to optimize their investments in production equipment, particularly NCMTs, should have a significant impact on handling operations between the various phases of production. Minimizing the idle time for this very expensive machinery should result in the formation of production blocks between which handling facilities will be required. Employment in the Hoisting Occupations (9311) should therefore continue to grow faster than in the sector as a whole over the next few years. In addition, the introduction of manipulating robots between production blocks should stimulate demand for skilled equipment operators. These will be completely new skills that Material Handling Equipment Operators (9315) will have to acquire.

TABLE XXV

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

OTHER OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
6111	FIRE-FIGHTING OCC	10	9	-19	0	0	0	0
6115	GUARDS WATCHMEN	10	9	37	55	5	-50	10
6121	CHEFS ET COOKS	0	0	5	5	0	-0	5
6125	WAITERS HOSTESSES	10	9	-19	0	0	0	0
6129	FOOD BEVERAGE NEC	5	5	-9	0	0	0	0
6130	SUPERV LODGING	0	0	5	5	0	-0	5
6162	LAUNDERIES DRY CLEAN	5	5	-9	0	0	0	0
6165	PRESSING OCC	14	14	-23	5	0	-5	0
6190	SUPERV OTHER SERVICE	10	9	-14	5	0	-5	0
6191	JANITORS	53	50	60	163	17	-0	180
6193	ELEVATOR OPERAT OCC	5	5	-9	0	0	0	0
6198	LABOURING SERV	10	9	-19	0	0	0	0
7180	FOREMEN FARM	3	7	-10	0	0	0	0
7182	FARM WORKERS	6	14	-20	0	0	0	0
7195	NURSERY WORKERS	0	0	10	10	1	-1	10
7197	FARM MACH OPERATORS	3	7	-7	3	1	1	5
7518	LABOURING FOREST LOGG	0	0	5	5	0	-0	5
7713	OTHER ROCK SOIL-DRIL	34	32	-60	5	0	-5	0
7715	BLASTING OCCUPATIONS	5	5	-9	0	0	0	0
8711	EXCAVATING GRADING	14	14	-18	10	1	-1	10

8713	PAVING SURFACING	5	5	-9	0	0	0	0
8718	LABOURING EXCAV GRAD	0	0	5	5	0	-0	5
8730	FOREMEN ELECTR POWER	5	5	1	10	1	-1	10
8733	CONSTR ELECTRICIANS	65	66	-58	74	9	-3	80
8735	WIRER COMMU INSTALL	0	0	10	10	1	-1	10
8738	LABOURING ELECTRICAL	0	0	5	5	0	-0	5
8780	FOREMEN OTHER CONTRUC	14	14	-13	15	1	-1	15
8781	CARPENTERS	37	39	-30	45	4	-4	45
8784	PLASTERERS	13	16	-29	0	0	0	0
8785	PAINTERS PAPERHANGERS	34	32	0	66	10	-0	75
8786	INSULATING OCC CONSTR	5	5	-9	0	0	0	0
8791	PIPEFITTING PLUMBING	34	32	15	80	7	2	90
8793	STRUCT METAL ERECTORS	27	22	-16	34	4	-2	35
8795	GLAZIERS	0	0	5	5	0	-0	5
8796	INSP TEST CONSTRUC	5	5	-9	0	0	5	5
8798	LABOURING CONSTRUC	14	14	-11	17	5	-1	20
8799	CONSTRUCTION NEC	5	5	-1	8	1	0	10
9131	LOCOMITIVE ENGINEERS	5	5	-9	0	0	0	0
9157	ENGINE BOILER CREW	0	0	5	5	0	-0	5
9170	FOREMEN MOTOR TRANSP	0	0	5	5	0	-0	5
9175	TRUCK DRIVERS	105	100	-83	123	17	-10	130
9179	MOTOR TRANSPORT NEC	5	5	-9	0	0	0	0
9190	FOREMEN OTHER TRANSP	5	5	-9	0	0	0	0
9310	FOREMEN HANDLING NEC	10	9	-10	8	3	-2	10
9311	HOISTING OCC NEC	72	68	93	233	25	43	300
9313	LONGSHOREMEN	34	32	-44	22	7	-9	20
9315	MAT HAND EQUIP OP NEC	37	39	12	88	13	20	120
9317	PACKAGING OCC NEC	24	23	-12	35	11	-1	45
9318	LABOUR ELEMENT WORK	0	0	10	10	1	-1	10
9319	MATERIALS HANDL NEC	0	0	15	15	1	-1	15
9510	FOREMEN PRINTING	10	9	-14	5	0	-5	0
9511	TYPESETTERS	48	46	-78	15	1	-16	0
9512	PRINT PRESS OCC	29	27	-51	5	0	-5	0
9514	PRINTING ENGRAVERS	5	5	-4	5	0	-5	0

TABLE XXV

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

OTHER OCCUPATIONS

CCDO	OCCUPATION	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-81 CYCL.	VARIATION 1971-81 STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	VARIATION 1981-92 STRUC.	JOBS 1992
9515	PHOTOENGRAVERS	5	5	-9	0	0	0	0
9517	BOOKBINDERS	5	5	-9	0	0	0	0
9518	LABOURING PRINT NEC	0	0	5	5	0	-5	0
9519	PRINTING OCC NEC	10	9	-19	0	0	0	0
9530	FOREMEN STATION ENG	17	13	-25	5	0	-0	5
9531	POWER STATION OPER	0	0	15	15	1	-6	10
9539	STATION ENGINE NEC	105	97	-123	79	18	-61	35
9551	RADIO TV BROAD OPER	3	7	-10	0	0	0	0
9910	SUPERVI FOREMEN NEC	97	93	-180	10	1	-1	10
9916	INSPEC TESTING NEC	53	50	-81	22	7	-9	20
9918	LABOURING NEC	305	293	-516	82	13	-15	80
	TOTAL	1441	1400	-1404	1437	195	-172	1460

5.11 MACHINERY SECTOR AS A WHOLE

Table XXVI shows recent and projected employment for the machinery sector as a whole given the trends discussed in this chapter for each occupational group. After an increase of 7,000 jobs between 1971 and 1981, the machinery sector should see only very slight growth in employment from 1981 to 1992.

The weak economic growth should be offset almost totally by negative structural effects. It should be noted, however, that the sector went through very tough times during the last recession, with its employment level dropping from 18,000 in 1981 to 14,000 in 1984, and by 1986 it was still employing only 16,000 workers. Thus, over next few years the sector should nevertheless see a return to prerecession job levels.

TABLE XXVI

RECENT AND PROJECTED EMPLOYMENT TRENDS BY MAJOR OCCUPATIONAL GROUP
QUEBEC MACHINERY SECTOR
1971-1992

CODO	MAJOR OCCUPATIONAL GROUP	RECENT TREND				PROJECTION		
		JOBS 1971	VARIATION 1971-1981 CYCL.	STRUC.	JOBS 1981	VARIATION 1981-92 CYCL.	STRUC.	JOBS 1992
11	Management	780	730	65	1 575	235	-230	1,580
21-37	Technical support	930	865	-370	1,425	171	-76	1,520
41	Clerical	2,115	2,000	-1,290	2,825	366	-636	2,555
51	Sales	885	865	-975	775	112	-87	800
81-82	Processing	380	355	-170	565	53	-308	310
83	Machining	2,535	2,480	345	5,360	604	-444	5,520
85	Fabricating, assembling and repairing	1,715	1,630	410	3,755	541	104	4,400
	Other	1,660	1,645	-1,585	1,720	216	-286	1,650
	SECTOR TOTAL	11,000	10,570	-3,570	18,000	2,298	-1,963	18,335

SUMMARY

The machinery sector is characterised by domestic markets that are very diversified but small in scale. This situation has resulted in increased specialization of production, with manufacturers concentrating on products for the larger domestic markets. By doing this, they seek to reach output levels that will allow them to compete on world markets.

The Quebec machinery industry has thus developed in response to the traditionally large local markets for pulp and paper, construction, mining and handling machinery a well as hydro-electric generating equipment.

Owing to its very heavy dependence on the general economic health of the manufacturing sector, and particularly on manufacturing investment in machinery and equipment, the machinery sector was badly shaken by the last recession. Between 1981 and 1985, shipments by the Quebec industry dropped 34% in real terms. Moreover, the slow recovery in manufacturing investment that began in 1984 is not likely to bring shipments back to their prerecession level before the end of the decade.

Faced with this tough economic situation, machinery sector firms had to cut no less than 4,000 workers from their payrolls between 1981 and 1984, ie nearly a quarter of the industry work force. Just as sector shipments will return to their prerecession level only very gradually over the course of the projection period, employment in the industry will see only a very slight rise between 1981 and 1992. From the 1986 level of 16,000 jobs, another 2,000 should be added by the end of our forecasting period.

As during the period from 1971 to 1981 certain technological, technical and organizational changes should continue to have an impact on employment in the various occupational groups from 1981 to 1992.

One major change is the progress in office automation, which will continue to cause job losses in the clerical occupations besides significantly altering the nature of the tasks to be performed by this staff. The non-specialized clerk groups will again be the most vulnerable to this new technology, while more skilled workers will have to adapt to substantial changes in their duties.

Computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) technology, though it is being introduced more slowly than office automation, should continue to have a significant impact, especially on the machining occupations. Further investment by small firms in numerically controlled machine tools (NCMTs) and investment optimization by larger firms should continue to effect a split between the duties of machine operation and production monitoring while at the same time allowing an overall reduction in demand for this major group.

Workers in the assembling occupations, whose tasks are difficult to automate because of the nature of the products to be assembled, are the only ones who should benefit from structural growth in employment. This is the expected consequence of an increase in the volume of assembling work owing to greater reliance on subcontracting, importing and the manufacture under licence of certain parts and components required for modern machinery.

Finally, after strong growth from 1971 to 1981 the management occupations group should see its numbers level off during the projection period.

Système de projections des professions au Canada

Région du Québec

(AVAILABLE IN ENGLISH UPON REQUEST)

PROFIL #6

ÉTUDE SECTORIELLE ET PROFESSIONNELLE DU SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC

Effectuée dans le cadre du

SYSTÈME DE PROJECTIONS DES PROFESSIONS AU CANADA (S.P.P.C.)

Préparé par: Sylvain Bélisle
Économiste

DIRECTION DES SERVICES ÉCONOMIQUES
COMMISSION DE L'EMPLOI ET DE L'IMMIGRATION DU CANADA
RÉGION DU QUÉBEC
MAI 1986

Dans ce document, le masculin désigne généralement les personnes des deux sexes. Toutefois, dans certains cas, une référence est faite spécifiquement à l'un ou l'autre sexe.

La reproduction totale ou partielle de ce document est permise à condition d'en indiquer la source:
Emploi et Immigration Canada

No de cat.: MP 32-16/6F
ISBN: 0-662-92997-7

INTRODUCTION

Le présent document est le sixième d'une série d'études sectorielles s'inscrivant dans le cadre du Système de projections des professions au Canada (SPPC). Le SPPC constitue une base de données tant qualitatives que quantitatives sur l'évolution des professions au Canada qui vise à identifier les déséquilibres qui pourraient se manifester entre les besoins des employeurs et les disponibilités de travailleurs sur un horizon de cinq à sept ans. Il se veut donc avant tout un outil de planification entre les mains des différents intervenants sur le marché du travail qu'ils soient du domaine public ou privé.

Un tel objectif ne peut être rencontré sans consacrer des efforts soutenus à l'accroissement des connaissances des principaux déterminants de l'évolution des besoins professionnels dans les différents secteurs industriels. C'est donc l'objectif que nous nous sommes fixé au départ de l'analyse du secteur de la machinerie au Québec.

Pour ce faire, nous avons modelé cette analyse autour de deux séries de facteurs que nous considérons déterminants en ce qui a trait à l'évolution des besoins professionnels. Premièrement, les facteurs conjoncturels qui déterminent en quelque sorte le niveau des activités mesuré en terme de valeur de production. Ces facteurs ont une influence directe sur le niveau global des besoins professionnels. Deuxièmement, les facteurs structurels qui déterminent la composition professionnelle exigée pour mener à bien les différentes activités du secteur. Parmi ces facteurs, nous notons de façon particulière trois composantes majeures, soit les changements technologiques, les changements techniques et les changements organisationnels.

Bien entendu, ces deux séries de facteurs n'évoluent pas indépendamment l'une de l'autre. Ainsi, une partie importante de l'évolution de la production dépend de la capacité des entreprises du secteur à rencontrer les exigences du marché. A cet égard, en déterminant dans une large mesure le niveau de productivité global du secteur et sa capacité de faire face à la concurrence, la deuxième série de facteurs vient influencer directement et indirectement le niveau d'emploi global du secteur.

Alors que le premier chapitre vise à en faire une description sommaire, le deuxième cherche à identifier les principales tendances conjoncturelles au sein du secteur. Nous y jetons un coup d'oeil rapide sur l'évolution des principaux marchés au cours des dernières années et sur les tendances envisagées pour les prochaines années. Le troisième chapitre dresse le portrait des différents changements structurels qui se sont produits au sein du secteur tout en tentant de faire le point sur la situation actuelle et sur les tendances que devrait suivre le secteur à cet égard au cours des prochaines années.

Les deux derniers chapitres, pour leur part, se concentrent davantage sur l'analyse occupationnelle. Reprenant les principaux facteurs d'évolution identifiés auparavant, nous avons chercher à mesurer l'impact de ceux-ci sur les principaux groupes professionnels. Pour ce faire, nous avons associé l'évolution des groupes professionnels entre 1971 et 1981 aux facteurs conjoncturels et structurels connus et fait ressortir les tendances prochaines compte tenu de nos anticipations face à ces deux séries de facteurs jusqu'en 1992.

Afin de pallier au manque d'information sur l'évolution du secteur en regard des éléments retenus et par souci de voir se refléter les préoccupations des intervenants du milieu, nous avons fait précéder cette étude finale d'une consultation auprès de différents intervenants du secteur privé. Ainsi, plusieurs des considérations touchant l'évolution occupationnelle ont été influencées par les réponses que nous ont fait parvenir les intervenants du milieu. L'auteur se tient cependant entièrement responsable des erreurs que pourrait comporter la présente étude.

TABLE DES MATIÈRES

		PAGE
INTRODUCTION		III
1.	**CARACTÉRISTIQUES**	1
1.1	DÉFINITION STATISTIQUE	1
1.2	IMPORTANCE DU SECTEUR	1
1.3	STRUCTURE QUÉBÉCOISE	3
1.3.1	Taille des entreprises	3
1.3.2	La structure géographique	4
1.3.3	La structure industrielle	4
2.	**ÉVOLUTION CONJONCTURELLE DU SECTEUR**	8
2.1	VUE D'ENSEMBLE	8
2.2	MACHINERIE AGRICOLE	11
2.2.1	Principaux marchés	11
2.2.2	Évolution récente et perspectives	12
2.3	ÉQUIPEMENT DE CLIMATISATION ET DE RÉFRIGÉRATION	14
2.3.1	Principaux marchés	14
2.3.2	Évolution récente et perspectives	16
2.4	MACHINERIE DIVERSE	18
2.4.1	Principaux marchés	18
2.4.2	Évolution récente et perspectives	19
3.	**ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE, TECHNIQUE ET ORGANISATIONNELLE DU SECTEUR**	23
3.1	LES PROGRÈS TECHNOLOGIQUES	23
3.1.1	État de la diffusion	23
3.1.2	Possibilités d'expansion	25
3.2	CHANGEMENTS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELS	27

TABLE DES MATIÈRES (suite)

		PAGE
4.	**ÉVOLUTION DE L'EMPLOI**	29
4.1	ÉVOLUTION RÉCENTE	29
4.2	LES FACTEURS D'ÉVOLUTION ENTRE 1971 ET 1981	
4.2.1	Évaluation de l'incidence conjoncturelle	31
4.2.2	Évaluation de l'incidence structurelle	31
4.2.3	Incidence structurelle et productivité	32
4.3	ÉVOLUTION PAR GROUPES PROFESSIONNELS	33
5.	**PERSPECTIVES D'EMPLOI POUR LES GROUPES PROFESSIONNELS**	36
5.1	MÉTHODOLOGIE	36
5.2	PERSONNEL DE DIRECTION SUPÉRIEURE	37
5.2.1	Les directeurs et administrateurs	37
5.2.2	Les cadres administratifs	39
5.3	LE PERSONNEL DE SOUTIEN TECHNIQUE	40
5.3.1	Les ingénieurs et techniciens	40
5.3.2	Les techniciens	42
5.3.3	Autre personnel de soutien technique	43
5.4	LE PERSONNEL DE SOUTIEN ADMINISTRATIF	44
5.4.1	Les commis généraux de bureau	46
5.4.2	Les commis spécialisés de bureau	46
5.4.3	Les secrétaires et dactylographes	48
5.5	LE PERSONNEL DE LA VENTE	49
5.6	TRAVAILLEURS DES SERVICES	51
5.7	LES TRAVAILLEURS A LA TRANSFORMATION	52
5.8	LES USINEURS	54
5.8.1	Les usineurs de métaux	54
5.8.2	Les façonneurs et formeurs de métal	57
5.8.3	Les autres usineurs	58

TABLE DES MATIÈRES (suite)

		PAGE
5.9	LES TRAVAILLEURS DE LA FABRICATION, DU MONTAGE ET DE LA RÉPARATION	58
5.9.1	Les travailleurs de la fabrication et du montage de produits métalliques	58
5.9.2	Les travailleurs de la fabrication, du montage de l'installation et de la réparation d'appareils électriques, électroniques et de matériel connexe	61
5.9.3	Les mécaniciens et réparateurs	63
5.9.4	Autres travailleurs spécialisés dans la fabrication, le montage et la réparation des produits	63
5.10	LES AUTRES GROUPES PROFESSIONNELS	64
5.11	ENSEMBLE DU SECTEUR	64
RÉSUMÉ		70

LISTE DES TABLEAUX

PAGE

TABLEAU I
Principaux indicateurs du secteur de la machinerie par rapport à l'ensemble du manufacturier au Québec et du secteur de la machinerie au Canada - 1982 (en %) 2

TABLEAU II
Répartition du nombre d'entreprises et du nombre d'employés selon la taille de l'entreprise
Secteurs de la machinerie et ensemble manufacturier au Québec - 1984 (en %) 4

TABLEAU III
Répartition géographiques des entreprises et de l'emploi
Secteurs de la machinerie et ensemble des manufacturiers au Québec - 1984 (en %) 5

TABLEAU IV
Structure infrasectorielle de la valeur des livraisons des produits de propre fabrication du secteur de la machinerie au Québec - Canada - 1982 6

TABLEAU V
Importance du commerce extérieur pour le secteur de la machinerie au Canada (en %) 9

TABLEAU VI
Principaux groupes de produits exportés par le Canada et le Québec et leurs principaux marchés au Canada (1982) 10

TABLEAU VII
Importance du commerce extérieur pour le sous-secteur de la machinerie agricole au Canada (en %) 12

TABLEAU VIII
Évolution des principaux indicateurs pour le sous-secteur de la machinerie agricole, Québec, Canada (en millions de $ 71 et en %) - 1971-1992 13

TABLEAU IX
Importance du commerce extérieur pour le sous-secteur des équipements de climatisation et de réfrigération au Canada (en %) 15

LISTE DES TABLEAUX (suite)

PAGE

TABLEAU X 17
Évolution des principaux indicateurs pour le sous-secteur de l'équipement de climatisation et de réfrigération au Québec et au Canada (en millions de $ 71 et en %) - 1971-1992

TABLEAU XI 19
Importance du commerce extérieur pour le sous-secteur de la machinerie diverse au Canada (en %)

TABLEAU XII 21
Évolution des principaux indicateurs pour le sous-secteur de la machinerie diverse au Québec et au Canada (en millions de $ 71 et en %) - 1971-1992

TABLEAU XIII 24
Pénétration des MOCN au sein du secteur de la machinerie au Québec - 1965-1985

TABLEAU XIV 26
Nombre de travailleurs à la production par MOCN au sein du secteur de la machinerie au Québec selon la taille d'entreprise - 1970-1984

TABLEAU XV 30
Évolution de l'emploi du secteur de la machinerie au Québec (en millier) - 1971-1985

TABLEAU XVI 30
Évolution de la productivité de l'emploi du secteur de la machinerie au Québec (taux de croissance annuels moyens) 1971-1982

TABLEAU XVII 34
Évolution de l'emploi par grand groupe professionnel dans le secteur de la machinerie au Québec - 1971-1981

TABLEAUX XVIII 38
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Personnel de direction

TABLEAU XIX 41
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Personnel de soutien technique

LISTE DES TABLEAUX (suite)

PAGE

TABLEAU XX 45
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Personnel de bureau

TABLEAU XXI 50
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Personnel de la vente

TABLEAU XXII 53
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Travailleurs à la transformation

TABLEAU XXIII 55
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Travailleurs à l'usinage

TABLEAU XXIV 59
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Travailleurs à l'usinage, au montage et à la réparation

TABLEAU XXV 65
Évolution récente et projections d'emploi par groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec 1971-1992 - Autres travailleurs

TABLEAU XXVI 67
Évolution récente et projections d'emploi par grand groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec - 1971-1992

TABLEAU XXVII 69
Évolution récente et projections d'emploi par grand groupe professionnel pour le secteur de la machinerie au Québec

1. CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR

1.1 DÉFINITION STATISTIQUE

La définition statistique du secteur de la machinerie utilisée dans la présente étude s'inspire de celle apparaissant dans la "Classification type des industries (1980)" de Statistique Canada. Ce secteur industriel se définit comme celui regroupant l'ensemble des industries dont l'activité principale est la fabrication de machines et d'outils à usage industriel, à l'exception du matériel électrique et de transport. Ce secteur regroupe une production à la fois très diversifiée et spécialisée orientée vers tous les secteurs d'activité économique. Aussi est-il possible d'identifier trois groupes industriels distincts segmentés en sept industries selon le type de produits:

311 - Industrie des instruments aratoires:
3111 Industrie des instruments aratoires

312 - Industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation:
3121 Industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation

319 - Autres industries de la machinerie et de l'équipement:
3191 Industrie des compresseurs, pompes et ventilateurs
3192 Industrie de la machinerie de construction, d'extraction minière et de l'équipement de manutention
3193 Industrie de la machinerie pour scieries et ateliers de façonnage du bois
3194 Industrie des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique
3199 Autres industries de la machinerie et de l'équipement N.C.A.

1.2 IMPORTANCE DU SECTEUR AU QUÉBEC ET AU CANADA

Bénéficiant de la forte assise manufacturière en Ontario et au Québec par rapport au reste du Canada, le secteur canadien de la machinerie s'est surtout développé au sein du Canada central. Les livraisons en machines et outillages de ces deux provinces atteignent plus de 75% de la valeur totale des livraisons d'origine canadienne de ce

TABLEAU I

PRINCIPAUX INDICATEURS DU SECTEUR DE LA MACHINERIE
PAR RAPPORT A L'ENSEMBLE DU MANUFACTURIER AU QUÉBEC
ET DU SECTEUR DE LA MACHINERIE AU CANADA - 1982 (EN %)

	Q/C	Q/MANQ (5)	RANG AU QUÉBEC
Nombre d'établissements	19,8	2,9	11
Valeur des livraisons manufact.	16,0	2,1	13
Valeur ajoutée manufacturière	17,8	3,0	13
Total des employés	18,1	3,0	15
Salaires payés	17,1	3,2	--
Productivité			
(V.A.M. (3) /hres travaillées)	97,9	96,3	--
(V.A.T. (4) /emploi total)	84,4	101,8	--
(V.A.T. (4) /salaires)	102,2	95,4	--
Dép. d'immobilisation (1)	18,4	2,3	12
Stock de capital (1)	--	2,1	13
Stock capital/emploi (1)	--	52,3	14
Exportations (2)	13,6	3,2	9

(1) Y compris les machines de bureau.
(2) Exportations chargées au Québec.
(3) Valeur ajoutée manufacturière.
(4) Valeur ajoutée totale.
(5) Québec/manufacturiers au Québec.

SOURCES: - Recensement des manufactures, cat. # 31-203, Statistique Canada.
- Indicateurs économiques - Québec - EIR. 1985.

type de produits. De la même façon, la structure industrielle plus diversifiée de l'Ontario par rapport à celle du Québec confère un avantage marqué à cette région qui se traduit par une valeur des livraisons de plus du triple de celle du Québec.

Quoiqu'assez loin derrière l'Ontario, la branche québécoise du secteur représentait tout de même en 1982 16% de la valeur des livraisons canadiennes du secteur, 18% de sa valeur ajoutée et de son emploi et 20% du nombre d'établissements. Cette même année la productivité du travail pour ce secteur au Québec était quelque peu inférieure à celle de l'ensemble du secteur au Canada. Cependant, les salaires moins élevés versés aux travailleurs québécois faisaient plus que contrebalancer cet écart de productivité. Par ailleurs, le Québec accaparait en 1982 quelque 19% des dépenses d'immobilisation du secteur au Canada, soit légèrement plus que sa part du marché.

Au sein du groupe manufacturier québécois, ce secteur se situait à cette même époque au quinzième rang quant à l'emploi (14 000), au treizième rang quant à la valeur des livraisons (1 milliard de dollars) et à la valeur ajoutée (565 millions de dollars) et au douzième rang quant aux dépenses d'immobilisation (35 millions de dollars). Le faible ratio capital/employés qui atteint à peine la moitié de celui de l'ensemble du manufacturier explique en bonne partie la faible productivité du secteur. On constatait en effet en 1982, que mesurée au prix du facteur travail, celle-ci accusait un retard de 5% sur l'ensemble du manufacturier.

1.3 STRUCTURE QUÉBÉCOISE DU SECTEUR

1.3.1 Taille des entreprises

Le secteur de la machinerie au Québec est caractérisé par une structure d'employeurs dominée très fortement par la très petite entreprise et la petite et moyenne entreprise (PME) (tableau II). A l'instar du secteur manufacturier, ces deux catégories d'employeurs regroupent plus de 97% du total des employeurs du secteur. Cependant, alors que ces deux mêmes groupes génèrent environ 55% de l'emploi manufacturier total, c'est plus de 70% de l'emploi du secteur de la machinerie qui y est associé.

TABLEAU II

RÉPARTITION DU NOMBRE D'ENTREPRISES ET DU NOMBRE D'EMPLOYÉS
SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE
SECTEUR DE LA MACHINERIE ET ENSEMBLE DU MANUFACTURIER AU QUÉBEC
1984 (EN %)

TAILLE	EMPLOYEURS		EMPLOYÉS	
	Machinerie	Manufacturier	Machinerie	Manufacturier
Très petite (1-19 empl.)	72,9	74,0	18,4	13,0
P.M.E. (20 à 499 empl.)	24,7	23,2	51,8	42,2
Grande (500+ empl.)	2,3	2,8	29,8	44,8
TOTAL DU QUÉBEC	470	16 943	11 923	518 372

SOURCE: Relevé des dossiers d'employeurs - Région du Québec - 1984-85.
CEIC - Région du Québec - Mars 1985.

1.3.2 La structure géographique

La distribution géographique du secteur (tableau III) suit d'assez près celle de l'ensemble du manufacturier avec une tendance à une représentation plus que proportionnelle des régions les plus urbanisées. Ainsi, la région du Montréal Métropolitain constitue de loin la première concentration de ce secteur avec près de 55% de l'emploi et des entreprises alors que les régions de Québec/Saguenay Lac St-Jean et de la Mauricie-Bois-Franc/Estrie, avec en tête les villes de Sherbrooke et de Québec, représentent quant à elles 27,5% de l'emploi. C'est donc au sein de ces trois agglomérations urbaines que nous retrouvons l'essentiel des besoins en main-d'oeuvre de ce secteur d'activité.

TABLEAU III

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ENTREPRISES ET DE L'EMPLOI
SECTEUR DE LA MACHINERIE ET ENSEMBLE DU MANUFACTURIER AU QUÉBEC
1984 (EN %)

RÉGION	EMPLOYEURS		EMPLOYÉS	
	Machinerie	Manufacturier	Machinerie	Manufacturier
Outaouais/Nord-Ouest	1,5	3,0	0,4	3,4
Sud de Montréal	10,9	9,7	11,1	11,7
Nord de Montréal	6,4	7,8	5,3	5,3
Montréal Métropolitain	55,3	49,9	54,8	50,2
Mauricie BF/Estrie	12,6	11,6	15,3	12,1
Québec/Sag. Lac St-Jean	11,5	13,9	12,2	13,3
B. St-Laurent/Gaspésie/ Côte-Nord	1,8	4,1	0,9	3,9
TOTAL DU QUÉBEC	470	16 943	11 923	518 372

SOURCES: Relevé des dossiers d'employeurs - Région du Québec - 1984-85.
CEIC - Région du Québec - Mars 1985.

1.3.3 La structure industrielle

La composition infrasectorielle du secteur au Québec se distingue de celle de l'ensemble du Canada (tableau IV) en raison surtout de la faible représentativité du sous-secteur de la machinerie agricole qui par rapport à 17% au Canada, ne représente qu'à peine 4% des livraisons québécoises de machinerie. Avec environ 12% des établissements du secteur au Québec, ce sous-secteur est de plus caractérisé par des entreprises de plus petites tailles et ayant un coefficient de valeur ajoutée plus faible que celui de la moyenne du secteur.

Pour leur part, les livraisons québécoises d'équipement de climatisation représentaient 3,8% de celles de l'ensemble du secteur en 1982 soit sensiblement la même proportion que dans l'ensemble du pays. Ce sous-secteur a connu une progression plus lente au cours de la dernière décennie alors qu'en 1974, les livraisons représentaient quelque 6,5% de celles de l'ensemble du secteur.

TABLEAU IV

STRUCTURE INFRASECTORIELLE DE LA VALEUR DES LIVRAISONS
DES PRODUITS DE PROPRE FABRICATION DU SECTEUR DE LA MACHINERIE
QUÉBEC - CANADA - 1982

SOUS-SECTEURS	QUÉBEC %	CANADA %
Machinerie agricole	3,8	16,7
Équipement de climatisation	3,8	4,2
Machinerie diverse	92,4	79,1
- pompes et compresseurs (1)	5,7	6,1
- construction, mines, manutention (1)	25,9	26,4
- machines pour scieries (1)	1,1	1,3
- turbines et transmissions (1)	5,9	5,9
- autres machines (1)	53,8	39,4
TOTAL DU SECTEUR (,000$)	1 036 700	6 482 617

SOURCE: Recensement des manufactures, Statistique Canada - Cat. #31-203.

(1): Estimation: CEIC, Direction des services économiques - Région du Québec.

Enfin, avec plus de 90% de la valeur des livraisons, le groupe des fabricants des autres machines diverses constitue de loin la principale composante québécoise du secteur. A cet égard, l'importance du sous-secteur des autres machines (53,8% des livraisons) indique bien la grande diversité de la production locale. Au sein de ce sous-secteur, il faut cependant signaler la place importante que s'est taillé le Québec dans la fabrication de machineries pour l'industrie de pâtes et papiers qui constitue, d'après les données disponibles, le principal groupe de produit du secteur en terme de valeur des livraisons. Par ailleurs, les industries de la machinerie de construction, mines et manutention constituent le deuxième sous-secteur en importance avec principalement l'industrie du matériel de forage pour mines. Enfin, bien que de plus faible importance en terme absolu, cinq autres groupes de produits font valoir

un coefficient de spécialisation[1] supérieur à 1 marquant ainsi les industries proportionnellement plus représentées au Québec qu'au Canada. Il s'agit des groupes de la machinerie pour l'industrie textile, des turbines, de la machinerie pour l'industrie de l'imprimerie et de l'édition, du matériel de levage ainsi que de la machinerie pour l'industrie des aliments et boissons.

---

(1): Le coefficient de spécialisation est défini comme étant la part des livraisons du groupe de produit dans le secteur au Québec sur celle des livraisons du même groupe au Canada. Un coefficient supérieur à 1 indique une plus forte spécialisation au Québec.

2. ÉVOLUTION CONJONCTURELLE DU SECTEUR

2.1 VUE D'ENSEMBLE

Devant la très grande diversité des besoins en machines et outillages et l'importance de ces produits pour maintenir une bonne position concurrentielle au niveau international, très peu de pays peuvent aspirer à l'autosuffisance pour leurs approvisionnements que ce soit de façon naturelle ou artificielle. Il en résulte au niveau mondial une vive concurrence sur les marchés et une tendance de plus en plus marquée vers la spécialisation de la production. La situation des producteurs canadiens placés devant un marché local plutôt restreint en volume mais tout de même très diversifié vient en quelque sorte exacerber cette tendance à la spécialisation de la production afin de profiter au maximum des économies d'échelle nécessaires pour s'assurer une position concurrentielle adéquate face aux producteurs étrangers.

Cette situation particulière au Canada s'est traduite au cours des dernières années par une importance accrue des marchés d'exportation parallèlement à l'existence d'un taux d'autosuffisance canadien relativement faible. Ainsi, de 1972 à 1982, la part des exportations canadiennes du secteur passait de 38% à 50% alors que les industries canadiennes continuaient de combler leurs besoins à 70% par les importations sur un marché apparent de quelques 10,8 milliards de dollars. La présence accrue sur les marchés étrangers et le maintien de la part du marché apparent depuis 1972 ont fait en sorte que le Canada a comblé une partie du déficit commercial qui a toujours été enregistré pour ces types de produits. Ainsi, de 30% en 1972, le ratio exportations/importations pour la machinerie et l'outillage industriel est passé à plus de 43,1% en 1982.

Si les exportations ont constitué un élément important de la croissance du secteur, le marché local n'en demeure pas moins essentiel à son développement. C'est en effet autour de ses "branches" les plus dynamiques que s'est articulée la spécialisation qui a permis une présence plus forte sur les marchés extérieurs. Ainsi, premier groupe de produits à l'exportation, les machines agricoles bénéficient du marché local le plus important en terme de volume d'immobilisation en machines et outillages. D'autre part, deuxième en terme de volume d'exportation, les machines de forage se dirigent principalement vers le secteur des mines, carrières et puits, troisième en terme d'immobilisation au Canada. De fait, comme le

TABLEAU V

IMPORTANCE DU COMMERCE EXTÉRIEUR
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU CANADA
(EN %)

	1972	1975	1980	1982
Exportations/Livraisons totales	37,5	45,1	47,2	50,8
Exportations/Importations	29,8	32,9	34,9	43,4
Importations/Marché apparent	66,8	71,4	71,9	70,4

SOURCES: Recensement des manufactures, Statistique Canada.
Sommaire du commerce extérieur, Statistique Canada.

montre le tableau VI, des dix principaux groupes de produits exportés par les producteurs canadiens, un seul (machinerie pour le travail du bois) n'est pas principalement orienté vers un secteur d'activité se classant parmi les dix premiers en terme de volume traditionnel d'immobilisation en machine et outillage sur le plan local.

De la même façon, la structure des exportations québécoises a aussi été fortement influencée par la présence de marchés locaux importants. Si les marchés canadiens pour la machinerie de forage ont permis le développement d'une expertise québécoise importante pour ce type de produits, la forte implantation de l'industrie des pâtes et papiers au Québec ainsi que le développement de la technologie hydro-électrique ont pour leur part favorisé une forte concentration de la production d'équipements pour ces industries sur le territoire québécois. Il ressort donc que la structure industrielle du secteur manufacturier joue un rôle de premier plan dans le développement d'une expertise locale tant au niveau national qu'international.

TABLEAU VI

PRINCIPAUX GROUPES DE PRODUITS EXPORTÉS PAR LE CANADA ET LE QUÉBEC
ET LEURS PRINCIPAUX MARCHÉS AU CANADA (1982)

	EXPORTATIONS				MARCHÉS CANADIENS		
Groupes de produits	Part des export.		Rang		Secteurs	Part des immobilisations au Canada	Rang au Canada
	Canada (%)	Québec (%)	Canada	Québec		% (1)	
Machines agricoles	20,6	6,7	1	4	Agriculture	24,1	1
Machines de forage	20,4	28,5	2	1	Mines, puits, carrières	14,0	3
Machines pour le travail des métaux	9,6	5,7	3	6	Métal prim.+ prod métal. + machines et mat. transp.	14,2	2
Moteurs et turbines	6,0	9,7	4	2	Énergie	-	-
Machines de construction	4,8	6,5	5	5	Construction	8,3	6
Machines de levage	2,8	3,8	6	8	Toutes industries	-	-
App. de climatisation	2,8		7		Toutes industries	-	-
Transmission d'énergie mécan.	2,8		8		Énergie	-	-
Mach. pour le travail du bois	2,8	3,1	9	10	Bois et meuble	0,4	15
Machines pour industries de pates et papiers	2,8	8,5	10	3	Pâtes et papiers	11,7	5

(1): Calculé sur la base des immobilisations en machines et outillages des secteurs primaires et secondaires.

SOURCES: Statistique Canada: Sommaire du Commerce extérieur, cat. # 65-001
Investissements privés et publics au Canada, cat. # 61-206

2.2 MACHINERIE AGRICOLE

2.2.1 Principaux marchés

Les principaux débouchés pour le sous-secteur de la machinerie agricole au Canada sont nettement dominés par les marchés extérieurs. Comme le montre le tableau VII suivant, quoique légèrement en régression, la part des exportations sur les livraisons totales a toujours dépassé 60% depuis le début des années 70. Parallèlement à cette importance relative des exportations, le marché canadien se montre traditionnellement assez vulnérable aux importations qui pour leur part représentaient quelque 80% du marché apparent canadien en 1982.

Si les exportations demeurent très importantes en volume, ce sont toutefois les livraisons locales qui depuis 1971 ont connu la plus forte hausse. Ainsi, la croissance de 6,5% annuellement des livraisons locales canadiennes a permis d'accroître de 15% à 20% le taux d'autosuffisance canadien sur la période 1971-82. A cet égard, il faut noter que la production canadienne de ce sous- secteur est fortement dominée par la machinerie lourde de récolte et de fenaison ainsi que par celle destinée à préparer et ensemencer le sol.

Au Québec, l'évaluation de l'importance des exportations demeure assez difficile en raison de la nature des données disponibles. Ainsi, les exportations de machinerie agricole chargées au Québec ont connu une croissance très rapide de 27% annuellement sur la période 1972-82. Bien que ces données laissent présager une importance significative des exportations pour les producteurs québécois, l'évolution des livraisons laisse croire pour sa part qu'une partie très importante de cette croissance des exportations est attribuable à l'augmentation des marchandises en transit au Québec. En fait, s'il ne se limite pas aux frontières du Québec, le marché prospecté par les producteurs québécois de machinerie agricole est principalement délimité par les frontières canadiennes(1).

---

(1): Les tests statistiques nous indiquent en effet une corrélation très faible et non significative entre l'évolution des livraisons québécoises et celle des exportations tant québécoises que canadiennes. Par ailleurs, les livraisons québécoises se montrent très sensibles à l'évolution des investissements en machines et outillages du secteur agricole canadien.

TABLEAU VII

IMPORTANCE DU COMMERCE EXTÉRIEUR
POUR LE SOUS-SECTEUR DE LA MACHINERIE AGRICOLE
AU CANADA (EN %)

	1971	1975	1980	1982
Exp/livr. totales	72,9	71,3	62,9	60,2
Exp/import.	45,5	44,5	41,9	38,5
Import/marché apparent	85,6	84,8	80,2	79,6

SOURCES: Statistique Canada. Sommaire du commerce extérieur.
Statistique Canada. Recensement des manufactures.

2.2.2. Évolution récente et perspectives

Le tableau VIII suivant nous montre l'évolution des principaux indicateurs pour le sous-secteur de la machinerie agricole au Québec et au Canada pour la période 1971-84 ainsi que les projections pour la période 1984-92. Comme on peut le constater, les livraisons québécoises ont suivi de près l'évolution des livraisons canadiennes au Canada tout au long de la période 1971-84. Après avoir connu une période de croissance rapide entre 1971 et 1980, les producteurs ont subi les contrecoups de la récession alors que les investissements en machines et outillages du secteur agricole reculaient de 31,9% entre 1980 et 1984. Malgré la reprise des investissements dans l'est du pays, les difficultés rencontrées par les agriculteurs de l'ouest ont fait en sorte que le marché pour la marchinerie agricole est demeuré déprimé au cours de la période 1983-85. Nous estimons donc que le marché apparent canadien pour la machinerie agricole se situait, en 1984, à un niveau de 45% inférieur à son sommet historique de 1979.

TABLEAU VIII

ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS POUR LE SOUS-SECTEUR
DE LA MACHINERIE AGRICOLE, QUÉBEC, CANADA
(EN MILLIONS DE $ 71 ET EN %)
1971-1992

	Millions de $ 71						Taux de croissance (%)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992**	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Marché apparent Canada	450	927	1160	653	870	1275	19,8	4,5	-13,4	7,4	10,0	8,7
Inv. en mach. et outillage du secteur agricole au Canada	973	1521	1885	1284	1210	1740	15,1	3,6	-11,7	7,0	9,5	8,3
Exportations Canadiennes	175	350	390	208	330	410	18,9	2,2	-14,5	12,2	5,6	8,9
Livraisons canadiennes totales	240	491	620	290	525	700	19,6	4,8	-17,3	16,0	7,5	11,6
Livraisons québécoises totales	6	13	23	11	15	26	21,1	12,1	-16,8	8,0	14,7	11,4

(*): Estimations

(**): Projections

A moyen terme, la meilleure santé financière des agriculteurs de l'Est du pays devrait permettre une reprise graduelle des investissements et ce, malgré l'accent mis sur la consolidation financière de la part des fermiers de l'Ouest. Le marché local devrait donc connaître une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 7,5% entre 1984 et 1988 et de 10,0% annuellement jusqu'en 1992 alors que les investissements dans l'Ouest du pays auront atteint leur rythme de croisière passé.

Dans cette perspective d'évolution du marché local, les producteurs tant canadiens que québécois devraient profiter de la reprise des investissements agricoles pour accroître leurs livraisons. Nous retenons l'hypothèse qu'à l'instar des dernières années, les producteurs canadiens accroîtront légèrement leur part du marché apparent; part qui devrait atteindre 22,7% en 1992 comparativement à 21,9% en 1984. Les producteurs québécois devraient profiter plus rapidement des effets bénéfiques de la reprise des investisssements agricoles de l'est du pays où se situe leur principal marché.

Les exportations canadiennes qui ont connu un repli au cours de la période 1980-84, devraient quant à elles récupérer plus rapidement compte tenu de la reprise plus rapide des investissements américains. Pour leur part, les exportations québécoises, moins orientées vers la machinerie lourde de récolte et de fenaison qui ont connu d'énormes difficultés sur les marchés extérieurs, ont résisté plus facilement à la dernière récession. Pour la même raison, la croissance des exportations québécoises de machinerie aratoire devrait se situer à un niveau nettement moins élevé que dans l'ensemble du Canada.

Dans l'ensemble, les livraisons québécoises de machinerie agricole devraient donc atteindre 26 millions de dollars ($ de 1971) en 1992 soit une croissance en terme réel de 30% par rapport à 1984.

2.3 ÉQUIPEMENT DE CLIMATISATION ET DE RÉFRIGÉRATION

2.3.1 Principaux marchés

Quoique moins importants que pour le sous-secteur de la machinerie agricole, les marchés d'exportations représentent tout de même près de 50% des livraisons canadiennes depuis 1980 pour les fabricants de matériel de climatisation et de réfrigération. Parallèlement, les

importations demeurent importantes avec un taux de pénétration du marché apparent canadien de l'ordre de 60% depuis 1971. D'ailleurs, le Canada enregistre un déficit assez important au niveau du commerce extérieur (voir tableau IX), même si celui-ci s'est amélioré sensiblement au cours de la dernière récession. De 29% en 1980, la part des exportations sur les importations est passée à 53% en 1982.

Offrant plus de fiabilité que celles pour la machinerie agricole, les données disponibles sur les exportations chargées au Québec nous indiquent qu'elles ne représentent qu'environ 10% des exportations canadiennes comparativement à la part de 20% des producteurs québécois au niveau des livraisons. Les producteurs québécois sont donc proportionnellement moins présents sur les marchés étrangers que leurs confrères des autres provinces. Il semble cependant que l'évolution des exportations québécoises au cours de la décennie des années 70 ait été plus rapide que dans l'ensemble du Canada, marquant ainsi un rattrapage important à ce niveau. Presqu'inexistante au début des années 70, celles-ci représentaient de 10% à 15% des livraisons québécoises d'appareils de climatisation et de réfrigération au début des années 80.

Alors que les livraisons locales ne représentent que de 50% à 55 % des expéditions au Canada, elles représentent toujours, et de loin le principal débouché pour les producteurs québécois.

TABLEAU IX

IMPORTANCE DU COMMERCE EXTÉRIEUR
POUR LE SOUS-SECTEUR DES ÉQUIPEMENTS DE CLIMATISATION
ET DE RÉFRIGÉRATION AU CANADA (EN %)

	1971	1975	1980	1982
Exp./livr. totales	39,1	24,3	48,7	48,2
Exp./import.	26,3	17,9	28,7	53,4
Import./marché apparent	59,7	57,5	62,9	63,5

SOURCES: Statistique Canada. Sommaire du commerce extérieur.
Statistique Canada. Recensement des manufactures.

La nature de la production québécoise, caractérisée par les équipements de réfrigération plutôt que de climatisation, explique en bonne partie cette orientation locale de livraisons. C'est aussi cette caractéristique du produit qui explique que le marché pour la production québécoise de ce sous-secteur est avant tout lié à l'évolution des secteurs des aliments et boissons, de la restauration, des magasins d'alimentation ainsi que, dans une moindre mesure, des secteurs institutionnels (hôpitaux, enseignement, etc).

2.3.2 Évolution récente et perspectives

Comme le montre le tableau X, les livraisons tant québécoises que canadiennes de ce sous-secteur ont connu une croissance rapide au cours de la période 1971-80. Alors que les livraisons canadiennes enregistraient un taux de croissance annuel moyen de 9,3% entre 1971 et 1980, ce taux s'établissait à 9,7% au Québec. C'est au cours de la deuxième moitié de la décennie que la croissance des exportations s'est faite particulièrement sentir avec une hausse de 21% annuellement.

Avec le début des années 80 la situation s'est rapidement détériorée pour les producteurs de ce sous-secteur; la récession portant un dure coup aux principaux marchés. Ainsi, si les investissements du secteur des aliments et boissons se maintenaient entre 1980 et 1984, ceux des secteurs du commerce et de la restauration ont connu une baisse importante. De plus, les secteurs hospitaliers et de l'éducation (qui constituent des marchés non négligeables par le biais de leurs équipements de cafétéria) ont aussi été contraint de réduire leurs investissements de façon importante au cours de cette période. Enfin, la baisse des investissements en construction non résidentielle a aussi affecté sérieusement le marché local pour les équipements de climatisation.

Alors que les producteurs canadiens voyaient se maintenir plus fermement les exportations, la plus forte dépendance des producteurs québécois envers le marché apparent canadien s'est traduit par une baisse plus rapide des livraisons au cours de cette période.

Au cours de la prochaine période, ce sous-secteur devrait se heurter à la faiblesse des investissements du secteur des aliments et boissons alors que la reprise graduelle de ceux des secteurs du commerce, de la restauration et des institutions constitueront des facteurs positifs. On ne doit donc pas s'attendre à ce que les effets de la dernière

TABLEAU X

ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS POUR LE SOUS-SECTEUR
DE L'ÉQUIPEMENT DE CLIMATISATION ET DE RÉFRIGÉRATION AU QUÉBEC ET AU CANADA
(EN MILLIONS DE $ 71 ET EN %)
1971-1992

	Millions de $ 71						Taux de croissance (%)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992**	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Marché apparent Canada	159	247	360	200	328	383	11,6	7,8	-13,7	13,2	4,0	8,5
Secteur alimentaire et boisson	305	336	373	411	399	432	2,4	2,1	2,5	-0,7	2,0	0,6
Commerce des aliments	-	85	97	82	100	110	-	2,8	-4,1	5,1	2,4	3,7
Inv. en construction non résidentielle au Canada	10886	13167	15528	13779	17260	20915	4,8	3,4	-2,9	5,8	4,9	5,4
Exportations canadiennes	25	25	65	60	65	70	0,0	21,1	-2,0	2,0	1,9	1,9
Livraisons canadiennes totales	89	130	199	125	195	220	9,9	8,9	-11,0	11,8	3,1	7,3
Livraisons québécoises totales	16	26	37	15	33	39	12,9	7,3	-20,2	21,8	4,3	12,7

(*): Estimations

(**): Projections

récession s'estompent rapidement. Ainsi, il faudra attendre à la toute fin de la présente période de projection pour voir les livraisons atteindre en valeur réelle leur niveau de 1980 au Québec. Pour ce faire, les producteurs québécois devront continuer de regarder outre frontière et connaître une croissance de leurs exportations au moins aussi rapide qu'au cours de la période 1975/80.

2.4 MACHINERIE DIVERSE

2.4.1 Principaux marchés

Représentant près de 90% de la production de machines et équipements industriels au Québec, l'évolution de ce sous-secteur d'activité détermine dans une large mesure celle de l'ensemble du secteur. La forte domination des équipements spécialisés pour l'industrie manufacturière et dans une moindre mesure, des équipements pour les mines et la construction fait en sorte que ce sous-secteur trouve ses principaux débouchés au sein des secteurs manufacturiers et miniers.

Comme nous l'avons mentionné, la spécialisation croissante de l'industrie de la machinerie industrielle fait en sorte que le commerce international est très actif pour ces produits. Pour les producteurs canadiens, la petite taille du marché local vient exacerber ce phénomène international. Aussi, au cours des dernières années, les marchés extérieurs ont pris de plus en plus d'ampleur alors que de 32,3% en 1971 la part des exportations atteignait près de 50% des livraisons totales du sous-secteur en 1982. Contrairement aux deux autres sous-secteurs d'activité, les exportations québécoises prennent une place au moins aussi importante que dans l'ensemble du Canada. On peut en effet estimer leur importance autour de 45 à 50% des livraisons du sous-secteur au Québec.

Si les exportations représentent une part très importante des livraisons, il n'en demeure pas moins que le Canada enregistre un fort déficit commercial pour ce type de produits. Ainsi, la valeur des exportations canadiennes n'atteignait pas 50% de celle des importations en 1982. Il faut toutefois noter le progrès important réalisé à cet égard depuis 1975 alors que ce rapport s'établissait autour de 30%.

TABLEAU XI

IMPORTANCE DU COMMERCE EXTÉRIEUR
POUR LE SOUS-SECTEUR DE LA MACHINERIE DIVERSE
AU CANADA (EN %)

	1971	1975	1980	1982
Exp./livr. totales	32,3	38,6	43,8	49,0
Exp./import.	29,1	29,3	33,1	44,4
Import./marché apparent	62,2	68,2	70,1	68,4

SOURCES: Statistique Canada. Sommaire du commerce extérieur.
Statistique Canada. Recensement des manufactures.

Ce déficit commercial est reflété par la faible pénétration des produits canadiens sur son propre marché. A peine 30% des besoins canadiens pour ce type de produits étaient satisfaits à partir de la production locale. La grande diversité des besoins conjuguée à l'étroitesse du marché explique toutefois cette situation locale et les producteurs canadiens ne peuvent qu'espérer maintenir cette part du marché. Aussi, la réduction du déficit commercial pour ces produits doit avant tout miser sur une spécialisation plus grande de la production et sur la conquête de nouveaux marchés étrangers.

2.4.2 Évolution récente et perspectives

La décennie des années 70 a été marquée par deux périodes fort différentes pour les producteurs québécois du sous-secteur. De 1971 à 1975, les livraisons québécoises ont fortement profité d'une croissance vigoureuse des exportations de machinerie de construction et d'extraction de minerai ainsi que de moteurs et turbines. D'autre part, la croissance du marché apparent canadien a soutenu de façon non négligeable la croissance des livraisons locales au cours de cette même période.

La période suivante s'étalant sur les années 75-80 a été pour sa part marquée par un net ralentissement de la croissance des livraisons québécoises tant par rapport à la période précédente que par rapport à l'ensemble du Canada. Ce ralentissement de la croissance est en fait le reflet du repli des exportations québécoises de moteurs et turbines qui, au cours des années 76-77, ont chuté de plus de la moitié pour ne reprendre de la vigueur qu'à compter de 1978-79. Alors que les exportations canadiennes de machines et outillages permettaient aux producteurs canadiens de compenser pour l'érosion du marché local durant cette période, les producteurs québécois éprouvaient pour leur part des difficultés sur les deux plans. Il a fallu attendre 1978-79 pour que la reprise des investissements manufacturiers et des exportations viennent combler le recul enregistré au cours des deux années précédentes.

Cette phase de croissance amorcée en 1978 s'est poursuivie jusqu'en 1981 pour ensuite se transformer en un repli sans précédent des livraisons à partir de 1982. Alors que la récession de 1981-82 faisait chuter de façon dramatique les investissements en machines et outillages des secteurs manufacturiers et des mines tant au Canada qu'à l'étranger, les livraisons québécoises chutaient de 30% entre 1981 et 1984 et de 25% au Canada entre ces deux mêmes années.

Avec la reprise graduelle de l'activité manufacturière et des mines depuis 1983 et le rétablissement des taux d'utilisation des capacités productives, les investissements tant canadiens qu'étrangers en machines et outillages devraient connaître une reprise permettant de rétablir le marché très déprimé de la machinerie industrielle. Au Québec, la poursuite des investissements pour la modernisation des équipements dans le secteur des pâtes et papiers ainsi que la reprise des activités dans le secteur minier constituent des facteurs de reprise non négligeables pour les producteurs de machineries et d'équipements. Cependant, tout comme au cours des dernières années, la croissance du secteur repose aussi dans une proportion importante sur les marchés extérieurs. A cet égard la baisse de la valeur du dollar canadien face aux devises étrangères devrait constituer un facteur positif dans la pénétration du marché. En particulier, les industries de la machinerie pour les pâtes et papiers et des moteurs et turbines pourraient voir leurs exportations favorisées par une telle baisse.

TABLEAU XII

ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS POUR LE SOUS-SECTEUR
DE LA MACHINERIE DIVERSE AU QUÉBEC ET AU CANADA
(EN MILLIONS DE $ 71 ET EN %)
1971-1992

	Millions de $ 71						Taux de croissance (%)					
	1971	1975	1980	1984*	1988**	1992**	1975/71	1980/75	1984/80*	1988/84**	1992/88**	1992/84**
Marché apparent Canada	2378	3222	4222	3140	4390	5065	7,8	5,6	-7,1	8,7	3,6	6,2
Inv. en mach. et outillage du secteur manufacturier au Canada	3397	4199	4765	3820	5195	5940	5,4	2,6	-5,3	8,1	3,4	5,7
Exportations Canadiennes	427	638	970	830	1285	1350	10,6	8,7	-3,8	11,5	1,2	6,3
Livraisons canadiennes totales	1335	1667	2229	1725	2525	2720	5,7	6,0	-6,2	9,9	1,9	5,9
Livraisons québécoises totales	231	353	380	285	430	470	11,1	1,5	-6,9	10,8	2,2	6,5

(*): Estimations

(**): Projections

Alors que nous prévoyons une hausse des livraisons locales qui devrait suivre à peu près celle du marché apparent canadien (préservation de la part du marché, voir tableau XII), les exportations tant québécoises que canadiennes devraient pour leur part connaître une croissance légèrement supérieure aux livraisons locales. Après avoir récupéré vers 1988 le terrain perdu depuis 1981, les livraisons québécoises devraient se situer à un niveau de 15% supérieur à celui de 1981 en 1992. Comparativement à une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 5,7% au cours de la décennie des années 70, celle des années 80 devrait se solder par un taux de 2,5%.

3. ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE, TECHNIQUE ET ORGANISATIONNELLE DU SECTEUR

3.1 LES PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Leur présence importante sur les marchés internationaux n'est pas sans conséquence sur le niveau de compétitivité et de productivité que doivent soutenir les producteurs du secteur de la machinerie. A cet égard, ils sont doublement touchés par l'avance technologique et par les changements apportés aux procédés de production. Afin de soutenir la concurrence étrangère, les entreprises du secteur se doivent d"internaliser" les nouveaux procédés de production de façon à minimiser les coûts et accroître la qualité des produits. D'autre part, elles doivent maîtriser les changements technologiques "externes" de façon à répondre aux nouveaux besoins de leurs principaux clients.

La disponibilité des technologies basées sur la micro-informatique est en mesure de changer considérablement l'aspect du secteur. Du côté de la production, les technologies de conception et fabrication assistées par ordinateur, de robotique ainsi que de stockage automatisé auraient, si elles étaient appliquées de façon étendue un impact majeur sur certaines activités au sein des entreprises telles que la conception de produits, la manutention des matériaux, l'usinage des pièces, l'assemblage des produits, ainsi que la planification et le contrôle de la production. De l'autre côté, les possibilités du traitement de l'information par le biais de la bureautique pourraient pour leur part bouleverser des activités complémentaires importantes touchant les activités de gestion telles que la comptabilité, la gestion des stocks et autres.

3.1.1 État de la diffusion

Évidemment, la disponibilité de technologie nouvelle ne se traduit pas automatiquement par son adoption. Les coûts élevés des équipements de fabrication et de conception assistées par ordinateur ainsi que les répercussions sur les besoins en nouvelles compétences constituent des freins importants à leur diffusion.

TABLEAU XIII

PÉNÉTRATION DES MOCN AU SEIN DU SECTEUR
DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC
1965 - 1985

Année	Nombre d'entreprises utilisant au moins une MOCN	Nombre de MOCN en activité
1965	2	2
1970	7	16
1975	16	51
1980	25	102
1985	43	166

SOURCE: "'85 Census of N.C. Machine tools in Canada's metal working industries".
Canadian Machinery and metal working - March 1985.

Au cours des dernières années, l'évolution la plus apparente a certe été l'utilisation de plus en plus répandue de la machine- outil à contrôle numérique (MOCN). Ayant fait leur apparition il y a plus de 20 ans, les MOCN ont connu une progression importante depuis 1975. Sur la période 1975-80 leur nombre au sein du secteur de la machinerie a connu une hausse de 100%. Malgré les années difficiles de la dernière récession, la période 1980-84 a tout de même vu leur nombre progresser de 62%. Nous constatons la même progression rapide du côté des entreprises utilisatrices alors que de 1975 à 1984 leur nombre est passé de 16 à 43 pour une croissance de 170.%

Malgré les gains rapides des MOCN depuis 10 ans, il reste que nous n'en sommes encore qu'aux premiers pas dans ce domaine. A peine 10% des entreprises du secteur possédaient en 1985 au moins une MOCN. De plus dans les grandes entreprises, près de 60% des machines-outils seraient encore de type conventionnel alors que dans les petites et moyennes entreprises cette proportion ne devrait pas se situer sous la barre des 95%.

Du côté de la robotique, les progrès réalisés au cours des dernières années ont été encore plus lents. Au milieu de 1985, une seule entreprise du secteur de la machinerie utilisait un seul robot industriel rencontrant la définition de robot acceptée par la Robot Institute of America (RIA)(1). Ce robot était destiné à des activités de soudure à l'arc. En élargissant quelque peu cette définition, nous retrouvons d'autres entreprises utilisant de la machinerie hautement sophistiquée, notamment dans le domaine de la coupe des métaux au laser ainsi que de la manutention controlée électroniquement. Cependant, cet outillage demeure nettement l'exception au sein des procédés mécaniques traditionnels.

Parallèlement à la fabrication assistée par ordinateur, la conception assistée par ordinateur (CAO) a suivi à peu près le même cheminement, une seule de ses fonctions principales ayant connu une pénétration significative. Des cinq étapes sous-jacentes à la CAO, à savoir:

1- la recherche de spécification
2- la conception du produit
3- l'analyse du produit
4- les ajouts à la conception
5- le traçage des plans pour la fabrication

Seule la cinquième a connu une application plus répandue et cela au niveau des entreprises de plus grande taille. A cet égard l'accessibilité plus grande de la micro-informatique a permis des progrès plus rapides au cours des dernières années chez les entreprises de plus petite taille. Le développement de la micro-informatique est particulièrement significatif pour un secteur d'activité dominé par un très grand nombre de petites et moyennes entreprises dont les moyens financiers ne permettent pas l'acquisition de systèmes informatiques de grande puissance.

3.1.2 Possibilités d'expansion

Au cours des prochaines années, la pénétration accrue des nouvelles technologies devrait se poursuivre. Cependant, son orientation devrait varier quelque peu par rapport à celle enregistrée au cours des dernières années.

---

(1): Voir article de Michel Blouin; "Où sont nos robots industriels au Québec; Québec industriel, mai 1985.

TABLEAU XIV

NOMBRE DE TRAVAILLEURS A LA PRODUCTION PAR MOCN
AU SEIN DU SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC
SELON LA TAILLE D'ENTREPRISE
1970 - 1984

TAILLE	1970	1975	1980	1984
0-99 employés	3600	1030	240	95
100-499 employés	225	150	80	40
500 + employés	180	125	85	35
ENSEMBLE	415	260	125	55

SOURCES: Recensement '85 du nombre de MOCN - Canadian machinery & metal working.
Recensement des manufactures, Statistique Canada.

Comme nous l'avons mentionné, malgré les progrès réalisés au cours des dernières années, la pénétration des MOCN au sein des petites entreprises a accusé un retard marqué sur celle des moyennes et grandes entreprises. En même temps qu'il décrit cette évolution depuis 1970, le tableau XIV reflète bien l'écart important qui subsiste entre les petites entreprises et les plus grandes du point de vue de la diffusion des MOCN. Alors qu'on retrouvait environ une MOCN pour 35 à 40 travailleurs de la production chez les moyennes et grandes entreprises, ce ratio s'établissait autour de une pour 95 chez les petites entreprises en 1984. Pour cette dernière catégorie d'entreprise, la principale percée technologique pour la période de projection, devrait donc demeurer l'acquisition des MOCN. Il n'est pas impossible que ces entreprises atteignent sensiblement le ratio actuel enregistré au sein des entreprises de plus grande taille. Pour ce faire, elles devraient acquérir entre 90 et 100 MOCN d'ici à 1992 soit un rythme d'acquisition de 11-12 MOCN annuellement comparativement à la moyenne de 6 acquisitions annuelles sur la période 1980-84.

Bien que le remplacement de machines conventionnelles ou l'ajout de nouvelles MOCN au parc existant devrait se poursuivre dans les moyennes et grandes entreprises, le rythme d'acquisition devrait décroître au cours des prochaines années. Les principaux efforts devraient plutôt viser à rentabiliser les importants investissements consentis dans ce domaine au cours des dernières années. Ainsi, ces entreprises pourraient entrer de plein pied dans l'étape d'optimisation de l'environnement des MOCN, ceci par l'ajout de systèmes automatisés de chargement et de déchargement des pièces ainsi que par la réorganisation de l'espace de production en fonction de la minimisation du temps de transit des pièces entre les étapes de production. Il s'ensuivrait des pressions accrues pour l'acquisition de manipulateurs et/ou de robots surtout orientés vers des fonctions de manutention.

En ce qui a trait à l'autre axe de développement technologique touchant la conception des produits, le développement du dessin assisté par ordinateur constitue un acquis assez répandu au sein du secteur. Les principaux développements dans ce domaine devraient être orientés vers le passage des données techniques du dessin vers la programmation automatisée des machines- outils. Ces développements ne devraient cependant pas mener à l'intégration complète de ces deux axes technologiques au cours de la présente période de projection.

3.2 CHANGEMENTS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELS

Les changements technologiques ne sont pas les seuls facteurs ayant un impact important sur l'évolution du secteur de façon générale et de l'emploi de façon particulière. Au cours de la décennie des années 70 et depuis le début des années 80 plusieurs autres changements dans l'organisation du travail et dans les techniques de production sont venus modifier considérablement l'évolution de certains groupes professionnels.

Le passage des pièces moulées à l'utilisation persqu'exclusive du métal en feuille comme matière de base est venu modifier de façon significative l'évolution des groupes de machinistes, de soudeurs, ainsi que de ceux liés à la préparation des matériaux de base. D'autre part, la forte augmentation des activités d'assemblage comparativement à celles de la fabrication des pièces dans certaines industries est venue changer considérablement la structure de l'emploi du secteur. Enfin, parmi les

facteurs d'évolution ayant le plus d'impact sur les besoins en main-d'oeuvre, mentionnons le recours intensif aux services de firmes indépendantes dans des domaines aussi divers que ceux du transport, de la comptabilité, de l'informatique et autres. Ce recours à des services extérieurs, s'il crée des besoins dans d'autres secteurs d'activité, vient d'autant réduire les besoins au niveau surtout du soutien administratif à l'intérieur même du secteur.

S'inscrivant dans la tendance des dernières années, le recours aux firmes indépendantes par le biais de sous-contrats devrait continuer d'influencer de façon notable l'évolution de l'emploi au sein du secteur. Il est probable que ce phénomène ait une incidence plus grande sur les emplois reliés aux activités de soutien administratif que l'introduction de la bureautique. D'autre part, la croissance des activités de fabrication et de montage pourrait continuer à être influencée par le recours plus ou moins étendu aux sous-contrats dans certains sous-secteurs.

L'addition de plus en plus fréquente de composantes électroniques à la machinerie industrielle constitue un facteur de changement important. A cet égard cependant, si l'ajout de ces composantes se fait généralement en usine, leur conception ainsi que leur fabrication est généralement effectuée par des firmes spécialisées en électronique, limitant considérablement les besoins en nouvelles compétences dans le domaine de l'électronique.

4. ÉVOLUTION DE L'EMPLOI

4.1 ÉVOLUTION RÉCENTE

Tout comme l'évolution des livraisons, l'emploi du secteur de la machinerie a connu une croissance rapide au cours de la première moitié de la décennie des années 70. Entre 1971 et 1975, le niveau d'emploi est passé de 11 000 à 19 000, son sommet historique. Cette forte croissance de l'emploi, tout aussi rapide que celle de la valeur ajoutée, a fait en sorte que la productivité du travail est demeurée à peu près stable en terme réel entre ces deux années.

Alors que le secteur faisait face à des difficultés conjoncturelles importantes au cours des années 1976/77, le niveau d'emploi chutait de 4 000 pour ensuite connaître une reprise jusqu'en 1980. Ainsi, alors que l'emploi avait progressé en moyenne de 14,6% annuellement entre 1971 et 1975, aucune croissance n'a pu être enregistrée au cours de la deuxième moitié de la décennie. Ce maintien du niveau d'emploi a permis au secteur de faire d'importants gains de productivité sur cette période.

Le début de la décennie des années 80 a pour sa part été marqué par une forte baisse de l'emploi qui a ramené celui-ci à son plus bas niveau depuis 1972. Alors que l'emploi atteignait son seuil de 14 000 dès 1982, le prolongement de la baisse de production conduisait à une chute importante de la productivité en 1983. Il aura fallu attendre jusqu'en 1985 pour que la reprise de la production se fasse sentir et permette à l'emploi d'enregistrer sa première hausse depuis 1980. Quatre ans après les premières pertes de 1981, l'emploi du secteur demeurait 15% sous le niveau atteint en 1980.

4.2 LES FACTEURS D'ÉVOLUTION ENTRE 1971 et 1981

Dans les chapitres deux et trois, nous avons discuté de deux séries de facteurs concourrant de façon particulière à l'évolution de l'emploi du secteur. D'une part, l'ensemble des facteurs que nous qualifierons de "conjoncturels" sont ceux déterminant le niveau de production et ainsi, pour une organisation des facteurs de production donnée, déterminant la quantité du facteur travail nécessaire. D'autre part, les changements technologiques, techniques et organisationnels sont ceux déterminant la fonction de production du secteur, soit sa composition en

TABLEAU XV

ÉVOLUTION DE L'EMPLOI DU SECTEUR
DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC (EN MILLIER)
1971 - 1985

Année	'000	%	Année	'000	%
1971	11	--	1979	18	5,9
1972	13	18,2	1980	19	5,6
1973	16	23,1	1981	18	-5,3
1974	16	0,0	1982	14	-22,2
1975	19	18,8	1983	14	0,0
1976	17	-10,5	1984	14	0,0
1977	15	-11,8	1985	16	14,3
1978	17	13,3			

SOURCES: Enquête sur la population active. Recensement des manufactures. CEIC - Région du Québec.

TABLEAU XVI

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTIVITÉ(1) DE L'EMPLOI
DU SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC
(TAUX DE CROISSANCE ANNUELS MOYENS)
1971-1982

	1971-75	1975-80	1971-81	1981-83
Emploi	9,1	1,1	5,0	-11,8
Productivité	0,2	1,9	1,8	- 2,6

(1): Mesuré par le ratio valeur ajoutée/emploi.

SOURCES: Recensement de manufactures, Statistique Canada.

terme de facteurs de production. Cette deuxième série de facteurs est généralement associée à la notion de productivité du travail définie ici par le ratio valeur ajoutée/emploi. Cependant, cette interprétation mérite quelques réserves et pour éviter toute confusion, nous qualifierons ces facteurs de "structurels".

Pour les fins de la discussion, il serait intéressant d'être en mesure de quantifier l'importance relative de ces deux effets au cours des dernières années. Cet exercice permettrait de dégager plus facilement certaines tendances de l'emploi face aux changements conjoncturels, technologiques, techniques et organisationnels discutés précédemment.

4.2.1. Évaluation de l'incidence conjoncturelle

Tel que défini plus haut, l'incidence conjoncturelle peut être évaluée en maintenant constant dans le temps le type d'organisation des facteurs de production du secteur, seul le niveau de production étant variable. Dans de telles circonstances, la quantité du facteur travail n'aura d'autre choix que d'évoluer au même rythme (sauf s'il y a économie d'échelle réalisable, ce dont nous reparlerons plus loin) que celui de la production. De la même façon, la structure de production demeurant la même, la structure de l'emploi demeurera constante.

Il est donc possible à partir des données du recensement de 1971 nous donnant accès à l'information concernant la structure occupationnelle du secteur de la machinerie, d'estimer l'incidence conjoncturelle entre 1971 et 1981 sur chacun des groupes professionnels du secteur. Il suffit d'appliquer le taux de croissance de la production entre ces deux années au niveau d'emploi de chacun des groupes professionnels en 1971.

Entre 1971 et 1981, la production du secteur de la machinerie a presque doublé. Si l'organisation de la production était demeurée la même, les besoins en main-d'oeuvre du secteur se seraient élevés à 21 600 en 1981 soit une hausse de 10 600 par rapport à 1971.

4.2.2 Évaluation de l'incidence structurelle

Bien sûr, cette croissance de l'emploi est théorique puisque le niveau d'emploi observé en 1981 selon Statistique Canada se situait à 18 000 soit une croissance annuelle moyenne de 5% entre 1971 et 1981. Cependant, elle nous permet d'estimer l'ampleur de l'incidence de la deuxième série de facteurs sur l'emploi.

Nous pouvons en effet estimer l'incidence structurelle sur l'emploi de la deuxième série de facteurs par la différence entre le niveau d'emploi estimé si seul le niveau de production avait changé entre 1971 et 1981 et le niveau d'emploi observé en 1981. Il s'agit en fait de la réduction des besoins en personnel induit par les changements tant technologiques, techniques qu'organisationnels introduits au cours de la période. Comme le montre le tableau XVII, ceux-ci ont permis de réduire de 4 000 environ les nouveaux besoins induits par la croissance de la production et de ramener la croissance d'emploi à 7 000 sur l'ensemble de la période.

4.2.3 Incidence structurelle et productivité

Telle que définie plus haut, l'incidence structurelle diffère quelque peu de la notion de productivité du travail lorsque définie par le ratio valeur ajoutée/emploi. De fait, elle se réfererait à une notion quelque peu différente soit celle de valeur de la production/emploi. Nous avons choisi cette deuxième notion afin de tenir compte dans notre analyse de l'effet probable sur l'emploi du recours de plus en plus important à des services extérieurs pour la réalisation de certains types d'activité au sein du secteur manufacturier. Comme ce phénomène a pour conséquence d'abaisser la valeur ajoutée mais non celle de la production, sa prise en compte au sein de l'incidence structurelle nécessite l'utilisation de la notion valeur de la production/emploi. D'autre part, si au niveau de l'ensemble du facteur travail il demeure valable d'interpréter l'incidence structurelle comme une mesure estimant le gain de productivité du travail, cette interprétation est beaucoup plus délicate au niveau d'un groupe professionnel donné.

Dans l'ensemble, la productivité du travail peut être modifiée de plusieurs façons. La dépréciation (ou l'appréciation) d'un facteur de production, qu'il soit humain ou physique, la réalisation d'économies (ou de déséconomies) d'échelle résultant d'un changement du volume de production ainsi que l'adoption d'une nouvelle technique ou forme organisationnelle de production constituent autant de facteurs influençant la productivité intrinsèque du travail. Par ailleurs, la productivité du travail peut aussi être modifiée suite à un changement de la productivité relative du travail face au capital; lui-même induit par

l'adoption d'une nouvelle technologie. Cette modification relative de la productivité du travail face à celle du capital entraînera une substitution entre ces deux facteurs qui se traduira à son tour par un changement apparant de la productivité du travail. C'est dans cet optique que nous disons généralement que la productivité du facteur travail n'est pas indifférente de celle du capital utilisé.

Au niveau des groupes professionnels pris individuellement, la substitution travail-capital n'est pas la seule possible. Il peut survenir d'importants changements de productivité relative qui viennent modifier la structure occupationnelle d'un secteur d'activité par des substitutions entre groupes professionnels. Aussi serait-il fallacieux d'interpréter les résultats obtenus par la méthode d'estimation citée plus haut, en fonction de la notion de gain ou de perte de productivité.

4.3 ÉVOLUTION PAR GROUPES PROFESSIONNELS

Le tableau XVII montre les résultats obtenus au niveau de grands groupes professionnels. On remarque que les gains globaux de productivité de l'emploi sur la période 1971-81 ont été rendus possibles par la réduction des besoins au niveau des occupations les moins reliées aux activités de production. Ceci est particulièrement apparent pour les groupes de vendeurs, de soutiens administratifs et de travailleurs du bâtiment et du transport. Or, il se trouve que ces deux derniers groupes sont parmi ceux les plus susceptibles d'être affectés par le déplacement de certaines activités vers le secteur tertiaire. Il apparaît qu'une partie non négligeable de la hausse de productivité du secteur de la machinerie pourrait avoir ses origines dans le recours à des services extérieurs spécialisés.

D'autres facteurs ont par ailleurs joué un rôle non négligeable dans l'évolution de ces groupes. En particulier, le recours à la technologie informatique et bureautique a pu soulager les groupes du soutien administratif d'une partie de leur travail. Par ailleurs, les groupes de vendeurs ont semblé pour leur part être victimes d'une réorganisation de leur effectif ainsi que d'économies d'échelle, puisqu'aucun intervenant consulté n'a fait ressortir de changements technologiques affectant ces groupes.

TABLEAU XVII

ÉVOLUTION DE L'EMPLOI PAR GRAND GROUPE PROFESSIONNEL
DANS LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC
1971-1981

		EFFECTIFS		EFFET STRUCTUREL	EFFET CONJONCTUREL	PART RELATIVE	
		1971	1981	1971-1981	1971-1981	1971	1981
11	Personnel de direction supérieure	780	1575	65	730	7,1	8,8
21-37	Personnel de soutien technique	930	1425	-370	865	8,5	7,9
41	Personnel de soutien administratif	2115	2825	-1290	2000	19,2	15,7
51	Personnel de la vente	885	775	-975	865	8,0	4,3
61-77	Travailleurs de services, forêts et mines	185	260	-110	185	1,7	1,4
81-82	Travailleurs de la transformation	380	565	-170	355	3,5	3,1
83	Usineurs	2535	5360	345	2480	23,0	29,8
85	Traivailleurs de la fabrication du montage et de la réparation	1715	3755	410	1630	15,6	20,9
87-89	Travailleurs du bâtiment, de transports et de la manutention et autres N.C.A.	1475	1460	-1475	1460	13,4	8,1
	TOTAL:	11000	18000	-3570	10570	100.	100.

SOURCE: Statistique Canada, Recensement 1971-1981.

Alors que les cadres supérieurs étaient légèrement favorisés par les facteurs "structurels" les groupes liés au soutien technique se voyaient affecter par un effet structurel négatif. Bien que ces derniers aient pu dans une certaine mesure être touchés par les nouvelles technologies au cours des dernières années dans les domaines du dessin technique entre autre, il semble que ce résultat reflète davantage les économies d'échelle réalisées face au volume de production. Il demeure tout de même que l'existence d'un effet structurel négatif touchant les groupes professionnels les plus liés à la recherche et au développement dénote de la fragilité de ce secteur au Québec.

Outre les groupes liés à la transformation pour lesquels l'effet structurel négatif reflète le passage des pièces moulées et coulées vers l'utilisation de plus en plus répandue du métal en feuille comme matière de base, les groupes liés aux activités de production proprement dites ont connu une croissance structurelle. De façon particulière, les travailleurs de la fabrication et du montage ont tiré profit de la croissance plus rapide des activités d'assemblage dans certaines industries du secteur. Enfin, il est intéressant de noter que le groupe des usineurs a lui aussi tiré avantage de l'ensemble des changements ayant affecté la structure de l'emploi. Si certains groupes d'usineurs se sont ressentis négativement de l'introduction des MOCN, d'autres développements techniques ont favorisé l'embauche de certains types particuliers d'usineurs.

5. PERSPECTIVES D'EMPLOI POUR LES GROUPES PROFESSIONNELS

5.1 MÉTHODOLOGIE

Le présent chapitre présente une analyse de la tendance pour les principaux groupes professionnels du secteur de la machinerie. Pour chacun des groupes professionnels du secteur, nous avons appliqué la méthodologie exposée au chapitre précédent pour la période intercencitaire de 1971 et 1981. Nous avons tenté, dans la mesure du possible, d'associer les résultats de cet exercice aux développements qu'ont connus ces groupes professionnels en regard des différents facteurs de changements structurels identifiés dans la première partie de cette étude.

Une première étape de projection des besoins futurs en main-d'oeuvre par groupes professionnels a donc consisté à déterminer le niveau d'emploi qui prévaudrait en 1992 si seul l'effet conjoncturel jouait un rôle au cours des prochaines années. Dans la même orientation mécanique, nous avons aussi estimé le niveau d'emploi de 1992 qui prévaudrait si l'effet structurel poursuivait sa tendance observée sur la période 1971-81.

En nous basant sur ces deux points de repère, sur l'évolution connu de l'emploi entre 1971 et 1981 et sur l'évolution des facteurs structurels identifiés qui devraient influencer l'évolution de l'emploi des groupes professionnels au cours des prochaines années, nous avons exercé un jugement quant à la direction que devrait suivre l'évolution de ces groupes jusqu'en 1992. A cet égard, les commentaires des intervenants consultés nous ont permis d'améliorer grandement notre connaissance des tendances professionnelles. Pour les professions pour lesquelles aucun renseignement de nature à modifier leur évolution n'était disponible, nous avons fait l'hypothèse qu'elles évoluaient au même rythme que celui du secteur.

Nous désirons attirer votre attention sur la nature qualitative de l'analyse professionnelle qui suivra. A cet égard, les niveaux relatifs des projections d'emploi par groupes professionnels, plus que leurs niveaux absolus, devraient être retenus.

5.2 PERSONNEL DE DIRECTION SUPÉRIEURE

Si dans l'ensemble, le personnel de direction supérieure a connu une croissance plus rapide de ses effectifs entre 1971 et 1981 que celle de l'ensemble du secteur, la situation se présente différemment selon qu'il s'agit des groupes de directeurs et administrateurs (113-114) ou de ceux des cadres administratifs (117). Alors que les premiers ont été touchés par des changements de type organisationnel, les deuxièmes semblent avoir été affectés dans leur évolution par, d'une part, des changements technologiques et surtout par une nouvelle approche face aux services rendus par ces professionnels.

5.2.1 Les directeurs et administrateurs

A la hausse structurelle des effectifs de la plupart des directeurs et administrateurs (voir tableau XVIII) il faut opposer la baisse des groupes de directeurs généraux (1130). En effet, le facteur de changement le plus significatif chez ces groupes semblent associé à une division plus marquée des différentes activités à l'intérieur de l'entreprise qui s'est traduite par une spécialisation plus grande des tâches de ces professionnels. En plus de favoriser le transfert des administrateurs davantage généralistes (1130) vers des groupes plus spécialisés (1131 à 1149), cette division accrue a aussi favorisé une croissance plus rapide des besoins chez ces derniers.

Au cours des prochaines années, cette tendance à la multiplication du poste de directeurs devrait s'estomper, la dernière récession ayant sonné l'heure de la rationnalisation chez le personnel de direction. Aussi, la plupart de ces groupes ne devraient tout au plus que maintenir leur niveau d'emploi sur la période 1981-92. Par contre, alors que les groupes spécialisés devraient récupérer les pertes subies en 1982-83, nous prévoyons qu'une certaine réduction des effectifs aura été réalisée au sein du groupe des directeurs généraux à la fin de la période de projection.

TABLEAU XVIII

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

PERSONNEL DE DIRECTION

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
1130	DIRECTEURS GENERAUX	159	152	-204	107	17	-44	80
1131	DIRECTEURS SCI. NAT	13	16	10	38	6	-5	40
1132	DIRECTEURS SCI. SOC	0	0	10	10	1	-1	10
1135	DIRECTEURS FINANCIERS	10	9	15	33	6	-4	35
1136	ADMIN. PERSONNEL	24	23	59	105	10	-10	105
1137	DIRECT. DES VENTES	92	81	33	206	46	-47	205
1141	DIRECT. DES ACHATS	19	18	20	57	10	-7	60
1143	ADMIN. PRODUCTION	73	63	253	389	56	-35	410
1145	ADMIN. CONSTRUCTION	0	0	10	10	1	-11	0
1147	ADMIN. TRANSPORTS	8	4	-12	0	0	0	0
1149	ADMINISTRATEURS NCA	57	55	45	158	23	-16	165
1171	AGENTS FINANCIERS	172	168	-114	226	30	-66	190
1174	AGENTS DU PERSONNEL	29	27	-48	8	3	-12	0
1175	AGENTS D'ACHAT	63	54	39	156	19	34	210
1179	ADMINSTRATION NCA	63	61	-54	70	6	-7	70
	TOTAL	781	732	62	1576	235	-230	1580

5.2.2 Les cadres administratifs

La tendance structurelle des groupes de cadres administratifs, contrairement à celle des groupes de direction, s'est inscrite à la baisse entre 1971 et 1981. Ainsi, le groupe des comptables (1171) a connu une croissance de ses effectifs de 30% seulement comparativement à 90% pour la valeur de la production. La présence d'économies d'échelle pour ce groupe est responsable pour une bonne part, de cette croissance moins rapide. Cependant, la propension plus grande chez les entreprises manufacturières de confier leur comptabilité à des entreprises spécialisées et les nouvelles possibilités informatiques ont pu aussi influencer l'évolution des besoins pour ce groupe professionnel.

Au cours des prochaines années, l'évolution de ce groupe professionnel devrait continuer d'être affectée par les mêmes facteurs. En particulier, le recours à des firmes spécialisées chez les petites entreprises conjugué à la pénétration plus forte de la micro-informatique chez toutes les catégories d'entreprises devrait concourrir à réduire les besoins pour ces professionnels au sein du secteur. En effet, si ces deux facteurs de changement ont tendance à favoriser le maintien des activités de tenue de livres au sein de l'entreprise, elles ont aussi pour conséquence de réduire celles de vérification et de concentrer celles-ci au sein du secteur des services aux entreprises.

Au sein des groupes de cadres administratifs, seul celui des acheteurs (1175) devrait continuer de connaître une croissance plus rapide que celle de la production. Déjà au cours de la période 1971-81, près de 40% de la hausse des effectifs de ce groupe était associée à des facteurs autres que conjonctuels. Le coût très élevé des matières premières et l'importance de plus en plus grande de réduire les coûts d'approvisionnement devraient continuer de favoriser la croissance rapide de ce type de professionnel. Ce groupe professionnel devrait connaître un taux de croissance de plus du double de celui de la production et situer ses effectifs autour de 210 en 1992.

5.3 LE PERSONNEL DE SOUTIEN TECHNIQUE

Le personnel de soutien technique constitue une catégorie de main-d'oeuvre très importante du fait qu'il est celui associé le plus directement à la recherche et au développement de nouveaux produits. Dans un secteur tel que celui de la machinerie, il s'agit d'une activité vitale pour le maintien de sa position sur le marché.

5.3.1 Les ingénieurs et techniciens

Les différents groupes d'ingénieurs sont, au sein du personnel de soutien technique, les plus importants en terme d'effectif. De 385 en 1971, les effectifs de ces groupes sont passés à 560 en 1981, soit une hausse de 45% sur 10 ans. Ceux-ci ont donc connu une croissance nettement en-dessous de celle de la production comme en fait foi la baisse structurelle de 180 emplois.

Deux groupes d'ingénieurs retiennent plus particulièrement l'attention, soit ceux des ingénieurs mécaniciens (2147) et des ingénieurs en organisation industrielle (2145). Le premier, en plus d'être le plus important en terme d'effectif, est aussi celui qui rend le mieux compte de l'importance de la recherche et du développement au sein du secteur. Comme on peut le constater, son évolution au cours des dernières années s'est faite plus lentement encore que pour l'ensemble des ingénieurs du secteur. Associé à la croissance moyenne du nombre de techniciens en génie (2165 - 2169), cette lente croissance nous indique que les activités de R & D semblent avoir subi un recul relatif au cours de la dernière période intercensitaire.

La présence de plusieurs filiales étrangères sur le territoire québécois et la fabrication sous licence semblent constituer les principales explications du manque apparent de dynamisme enregistrée dans ce domaine. Par ailleurs, il faut considérer qu'une partie non négligeable de la recherche est indirectement assurée par les firmes de génie-conseil et par la présence d'institut de recherche tel que l'institut canadien de la recherche sur les pâtes et papiers. Les entreprises du secteur de la machinerie ne peuvent que profiter du dynamisme de ces secteurs d'activité. En raison des mêmes facteurs qui ont joué au cours de la période 1971-81, nous croyons que les effectifs de ce groupe auront une croissance plus faible que celle du secteur.

TABLEAU XIX

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

PERSONNEL DE SOUTIEN TECHNIQUE

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
2111	CHIMISTE	14	14	-25	3	3	-1	5
2117	TECH SCI PHYSIQUES	34	32	-20	45	4	-4	45
2119	ADMIN EN PHYS NCA	10	9	-9	10	1	-1	10
2131	AGRONOMES	5	5	-9	0	0	0	0
2135	TECH. EN BIOLOGIE	0	0	5	5	0	-0	5
2143	INGENIEURS CIVILS	32	27	-18	40	4	-4	40
2144	INGEN ELECTRICIENS	24	23	0	47	10	4	60
2145	ING EN ORGANIS INDUST	70	63	2	136	12	42	190
2147	ING MECANICIENS	237	223	-169	291	35	-16	310
2151	ING METALLURGISTES	0	0	10	10	1	-1	10
2153	ING DES MINES	0	0	10	10	1	-1	10
2155	ING EN AEROSPATIALE	10	9	-19	0	0	0	0
2157	ING ATOMICIENS	0	0	5	5	0	-0	5
2159	ARCH INGENIEURS NCA	10	9	1	20	2	3	25
2161	SURV ARCHIT INGEN	5	5	48	57	10	3	70
2163	DESSINATEURS	214	200	-13	400	47	-47	400
2165	TECHNOL ARCHIT GENIE	48	46	-6	87	13	-0	100
2169	ARCHITEC GENIE NCA	22	18	-35	5	0	-0	5
2183	ANALYSTES PROGRAM	48	46	-5	89	11	1	100
2311	ECONOMISTES	10	9	-0	19	2	-1	20
2343	AVOCATS ET NOTAIRES	0	0	5	5	0	-0	5
2797	INSTRUCTEURS NCA	0	0	5	5	0	-0	5
3131	INFIRMIERES DIPLO.	5	5	-9	0	0	0	0
3155	TECH EN RADIOLOGIE	5	5	-4	5	0	-0	5
3313	DESSINATEURS	113	104	-94	124	14	-48	90
3314	ILLUSTRATEURS	5	5	-9	0	0	0	0
3319	BEAUX-ARTS PUBL NCA	5	5	-9	0	0	0	0
3352	ECRIVAINS REDACTEURS	5	5	-9	0	0	0	0
3355	TRADUCTEURS INTERPR	0	0	5	5	0	-0	5
	TOTAL	927	863	-367	1423	172	-76	1520

Les ingénieurs en organisation (2145) pour leur part, ont connu une croissance comparable à celle du secteur entre 1971 et 1981. Au cours des prochaines années, ils risquent cependant d'être favorisés par l'implantation à plus grande échelle des machines- outils à commande numérique. A celles-ci sont associés un potentiel de productivité plus grand et un coût d'opportunité plus élevé. Leur implantation exige donc qu'on porte une attention toute particulière à l'organisation de la production afin de minimiser les temps-morts. Ceci devrait faire en sorte que les ingénieurs en organisation devraient connaître une croissance plus rapide que celle du secteur jusqu'en 1992. De 135 en 1981 les effectifs prévus sont estimés à 190 en 1992.

Pour les autres groupes d'ingénieurs, la croissance d'emploi devrait demeurer en dessous de celle du secteur. Il est à noter que nous n'entrevoyons pas de croissance significative du nombre d'ingénieurs en électronique (2144). L'addition croissante de composantes électroniques à la machinerie industrielle consiste essentiellement à l'ajout de modules complets en soi dont les caractéristiques sont développées par des entreprises d'autres secteurs d'activité.

5.3.2 Les techniciens

Les groupes de techniciens les plus importants au sein du secteur sont ceux de dessinateurs techniques (2163), de techniciens en génie (2165) et de techniciens en sciences physiques (2117).

Tout comme les groupes d'ingénieurs, les deux derniers groupes de techniciens ont connu une croissance légèrement moins rapide que celle du secteur au cours de la décennie des années 1970. De fait, leur évolution suit de près celle des ingénieurs et pour les raisons énoncées plus haut, nous croyons que leur croissance devrait demeurer assez faible au cours des prochaines années.

Le groupe des dessinateurs techniques (2163) est quant à lui fortement concerné par les développements technologiques dans le domaine du dessin assisté par ordinateur. Comme nous l'avons indiqué, l'étape de la conception est celle offrant, à ce jour, le plus de perméabilité à la micro-informatique. Comme le montre le tableau XIX, la faible incidence structurelle mesurée pour la période 1971-81 nous indique que c'est au cours de la prochaine période surtout que cette technologie devrait prendre toute son ampleur.

En regard du nombre de dessinateurs, l'avantage marquée de cette technologie sur les méthodes traditionnelles se situe au niveau de la rapidité avec laquelle il est possible d'apporter des modifications aux différentes pièces. A cet égard, il est généralement admis par les personnes consultées, que son adoption, si elle ne se traduit pas par une réduction immédiate du nombre de dessinateurs, réduit considérablement la croissance des besoins. Contrairement à la période 1971-81, nous prévoyons que ce groupe stabilisera ses effectifs à son niveau de 1981.

L'incidence sur le niveau des effectifs n'est cependant pas le seul facteur de changement important de cette technologie. Sa pénétration accrue obligera le dessinateur à s'acclimater à son nouvel outil. Ainsi, si la formation des dessinateurs en emploi est généralement assurée par l'entreprise lors d'une nouvelle implantation, les nouveaux arrivants sur le marché du travail ainsi que les personnes réintégrant le marché devront pour leur part avoir acquis préalablement ces nouvelles compétences.

5.3.3 Autre personnel de soutien technique

Au moins deux autres groupes professionnels de soutien technique méritent une attention particulière.

Le premier est celui des analystes et programmeurs (2183) qui, entre 1971 et 1981, est demeuré assez neutre face aux changements structurels de l'emploi. Tant le niveau que l'évolution des effectifs de ce groupe démontrent assez bien la faible pénétration des systèmes informatiques de grande taille au sein du secteur. Ceux-ci sont réservés aux grandes entreprises assez peu nombreuses au sein du secteur. En raison de sa nature, il est peu probable que le développement de la micro ou de la mini informatique ait un impact sur l'évolution de ce groupe professionnel au cours des prochaines années. Tout comme au cours de la dernière période, on s'attend donc à ce que ce groupe évolue sensiblement au même rythme que celui du secteur.

Le deuxième groupe est celui des dessinateurs de produits manufacturés (3313). Ce groupe dont les tâches consistent à présenter des dessins en perspectives de produits manufacturés n'a connu qu'une faible croissance au cours de la période 1971-81. Tout comme le groupe des dessinateurs techniques, celui-ci pourrait être touché par le dessin assisté par ordinateur et même davantage puisqu'une partie de son travail pourrait être assumée par le dessinateur technique. Nous prévoyons donc que ce groupe devrait suivre la même tendance du point de vue structurel que celui qu'il a connu au cours de la période 1971-81.

5.4 LE PERSONNEL DE SOUTIEN ADMINISTRATIF

Ces groupes sont généralement ceux désignés comme étant les plus touchés par les technologies de bureautique. Le traitement de texte, la gestion automatisée des stocks, le courrier électronique, la tenue de livre automatisée sont autant de nouveaux procédés parmi d'autres pouvant influencer l'évolution de l'emploi de ces groupes.

En outre, plusieurs fonctions jusqu'à récemment assumées par ces groupes professionnels au sein des secteurs manufacturiers sont graduellement transférées au secteur tertiaire. Ce transfert d'activité vers le tertiaire ne va pas sans être accompagné d'un transfert correspondant des ressources.

Ces deux facteurs de changements réunis font en sorte que les caractéristiques tant qualitatives que quantitatives des ressources humaines y étant associées risquent d'être bouleversées au cours des prochaines années. Cette évolution est d'ailleurs fortement enclanchée puisque durant la période 1971-81, les groupes de soutiens administratifs ont connu une croissance de seulement 30% sur 10 ans comparativement à 100% pour la production et à 65% pour l'ensemble des professions du secteur.

TABLEAU XX

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

PERSONNEL DE BUREAU

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
4111	SECRETAIRES STENO	399	386	-301	484	55	-49	490
4113	DACT COMMIS-DACTILO	102	98	-79	121	11	-12	120
4130	SURV TENUE DE LIVRE	24	23	-32	15	1	-11	5
4131	TENEURS DE LIVRES	335	315	132	781	111	-282	610
4133	CAISSIERS	10	9	-9	10	1	-6	5
4137	COMMIS SERV STATIS	5	5	-9	0	0	0	0
4140	SURV MECANOGRAPHIE	5	5	1	10	1	-1	10
4141	OPER MECANOGRAPHIE	19	18	-12	25	2	-7	20
4143	OPER MAT ELECTRON	57	55	-8	104	12	-16	100
4150	SURV MAGASINIER	43	41	13	97	14	-1	110
4151	COMMIS PRODUCTION	83	79	-68	94	11	0	105
4153	COMMIS EXPEDITION	246	222	-188	280	40	1	320
4155	COMMIS AU STOCK	166	155	27	347	43	-40	350
4161	COMMIS BIBLIOTHEQUE	10	9	5	23	5	2	30
4171	RECEPTIONNISTES	35	34	15	84	8	-2	90
4173	COMMIS DES POSTES	14	14	-18	10	1	-1	10
4175	TELEPHONISTES	19	18	-5	32	4	-1	35
4177	MESSAGERS	0	0	15	15	1	-1	15
4179	INFORMATION NCA	32	27	-20	38	6	0	45
4190	SURV COMMIS NCA	95	95	-177	13	4	-12	5
4191	AGENT DE RECOUVREMENT	5	5	-4	5	0	-0	5
4192	ESTIM D'ASSURANCES	5	5	-9	0	0	0	0
4195	COMMIS DE PERSONNEL	5	5	-6	3	3	-1	5
4197	EMPLOYES DE BUREAU	350	327	-481	197	29	-165	60
4199	COMMIS NCA	53	50	-68	35	3	-28	10
	TOTAL	2115	1997	-1288	2824	367	-636	2555

5.4.1 Les commis généraux de bureau

Au cours de la décennie des années 70, ce sont les groupes les moins spécialisés qui ont le plus souffert des changements apportés (voir tableau XX). Ainsi, les groupes des commis généraux de bureau (4197), des autres employés de bureau N.C.A. (4199) et leurs surveillants (4190) ont connu une réduction importante de leurs effectifs. Une partie de cette baisse est attribuable à une spécialisation des tâches de ces travailleurs vers des groupes de teneurs de livre (4131) et de commis d'approvisionnement (4155) qui ont connu une croissance rapide au cours de la même période. Cependant, la hausse structurelle des derniers ne compense que faiblement la baisse des premiers démontrant ainsi la position de faiblesse des groupes de commis généraux de bureau.

De fait, les fonctions répétitives de ces travailleurs sont parmi celles pouvant être plus facilement automatisées par des procédés électroniques et informatiques. Le développement de la micro-informatique au cours des prochaines années devrait à cet égard réduire encore une fois les besoins pour ces groupes de travailleurs en éliminant graduellement les tâches de transcription, de compilation et de transmiss tron écilte d'information. Au cours de la période 1981-92, ces groupes devraient connaître la même tendance que celle enregistrée au cours de la période précédente. Ainsi, de 250 en 1981 les effectifs en 1992 pour ces trois groupes sont estimés à 75 en 1992.

5.4.2 Les commis spécialisés de bureau

Cette élimination des tâches répétitives rendue possible par la micro-informatique devrait de plus toucher d'autres groupes professionnels qui n'avaient pas été jusque là affectés par les procédés électroniques. Parmi ceux-ci, le groupe des teneurs de livres (4131) qui, entre 1971 et 1981, a crû plus rapidement que le secteur, devrait connaître une tendance inverse au cours de la prochaine période. La plupart des logiciels comptables sont en mesure d'automatiser plusieurs opérations telles que le calcul du prix de revient, la préparation des états financiers, le calcul des déductions sur les salaires en plus de réduire considérablement le nombre de reports d'écriture. En plus de l'impact de la micro-informatique sur la tenue de livre, il faut considérer les facilités accrues offertes par les institutions bancaires en ce

qui a trait à la production d'états de comptes détaillés facilitant le travail d'écriture. Nous envisageons donc une baisse significative des effectifs de ce groupe au cours de la période 1981-92 qui de 780 en 1981 sont estimés à 610 à la fin de la période.

De la même façon, les tâches associées aux commis d'approvisionnement (4155) pourraient se trouver passablement modifiées par les possibilités informatiques. La possibilité de maintenir des inventaires permanents, celle de déterminer automatiquement le niveau optimal de ceux-ci en fonction du roulement du matériel et les facilités de maintien des registres et dossiers (produits, prix, fournisseurs, etc.) sont autant de facteurs militant en faveur de la réduction des besoins. Par ailleurs, comme le démontre sa croissance plus rapide que celle du secteur entre 1971 et 1981, ce groupe se trouve favorisé par une importance accrue accordée à la gestion des stocks qui représentent un coût très important pour plusieurs entreprises du secteur. Au cours des prochaines années, cette importance accordée à la gestion des stocks devrait permettre le maintien des effectifs de ce groupe au sein du secteur malgré l'utilisation plus répandue des procédés informatiques.

Les commis d'expédition et de réception ont pour leur part connu une croissance moins rapide que celle du secteur alors que l'effet structurel de l'emploi sur ce groupe annulait presque complètement la croissance conjonctuelle. Nous n'avons malheureusement pu recueillir d'informations sur ce groupe professionnel. Cependant, il ne semble pas qu'il soit affecté grandement par des changements techniques ou technologiques. Au cours de la prochaine période, nous avons donc fait l'hypothèse que les effectifs évolueront au même rythme que celui du secteur.

Tout comme celui des commis d'expédition et de réception, le groupe des commis de production (4151) a connu une croissance très lente au cours de la période 1971-81. De façon générale, il semble que les fonctions de coordination et de suivi de la production aient été assumées directement par les directeurs de production (1143) qui ont vu leur nombre augmenter très rapidement entre 1971 et 1981. Au cours de la prochaine période, la planification de la production rendue plus complexe en raison de la nouvelle machinerie pourrait constituer un facteur de croissance non négligeable pour ces occupations. Le support à cette planification deviendra plus stratégique à mesure que les moyens seront pris pour maximiser la rentabilité des investissements effectués au cours des dernières années pour les machines-outils à commande numérique.

Nous croyons qu'au cours des années 1981-92, cette nouvelle orientation vers la maximisation de la rentabilité des nouveaux équipements aura fait croître les besoins pour les commis de production à un rythme légèrement supérieur à celui du secteur. Les nouveaux besoins devraient surtout avoir été ressentis au sein des occupations les plus spécialisées de ce groupe, soit celle liées aux activités de coordination et de suivi de la production. Comme pour les autres groupes de commis, ces travailleurs auront de plus à travailler davantage avec les outils informatiques et devront surtout être de plus en plus familiers avec les caractéristiques des équipements de production.

Les derniers groupes de commis spécialisés de bureau présents au sein du secteur sont ceux liés à l'opération du matériel mécanographique et électronique (4140-41-43). Comme on le constate au tableau XX, ces groupes n'ont que très peu été touchés par les changements structurels de l'emploi et leur évolution s'est faite sensiblement au même rythme que celui de l'ensemble du secteur.

Ces travailleurs, davantage liés au systèmes informatiques de plus grande puissance, sont concentrés au sein d'un petit nombre de grandes entreprises. A cet égard, l'évolution des procédés informatiques que nous entrevoyons au cours des prochaines années ne devrait pas accroître les besoins pour ces groupes professionnels. Par ailleurs, la plus grande facilité d'accès des outils électroniques en général et informatique en particulier a au contraire tendance à réduire le besoin pour des professions spécialisés dans l'opération d'appareils tels que perforatrice, imprimante, trieuse de carte, photocopieuse, affranchisseuse et autres. Les opérateurs sur ordinateur ne devraient pas, pour leur part, connaître une hausse des effectifs au cours de la prochaine période.

5.4.3 Les secrétaires et dactylographes

Deux types de changements technologiques risquent davantage d'influencer l'évolution des groupes de secrétaires (4111) et de dactylographes (4113) au cours des prochaines années. D'une part, les facilités de traitement de texte touchent plus directement le groupe des dactylographes dans lequel sont concentrées les fonctions de frappe. D'autre part, les facilités de classement électronique de l'information risquent d'avoir un impact appréciable sur l'évolution du groupe des secrétaires.

Comme jusqu'ici seule l'utilisation plus répandue du traitement de texte semble avoir été observée et que, de plus, son application ne se soit faite que très tardivement sur la période 1971-81, il est très difficile d'en évaluer l'impact sur les effectifs. Cependant, l'évolution relative des deux groupes concernés au cours de cette période tend à démontrer que jusqu'en 1981, l'utilisation du traitement de texte n'avait eu aucun impact significatif sur les effectifs de ces groupes.

Au cours des prochaines années, nous ne prévoyons pas que l'utilisation plus répandue de ces technologies ait un impact majeur sur l'évolution des effectifs de secrétaires et de dactylographes. Les études menées à cet égard révèlent en effet que le développement de la bureautique a pour conséquence de modifier sensiblement le contenu de leurs tâches plutôt que le nombre des effectifs. Chez les groupes de dactylographes, l'adoption du traitement de texte s'accompagne souvent d'une augmentation du contenu de frappe au sein de leurs tâches; transférant du même coup certaines tâches périphériques aux autres groupes de soutien administratif. Pour sa part, les secrétaires devront acquérir de nouvelles connaissances techniques leur permettant d'utiliser efficacement les nouveaux outils mis à leur disposition.

5.5 LE PERSONNEL DE LA VENTE

Au cours de la période 1971-81, il semble que les départements de ventes aient connu des remaniements d'importance au sein du secteur. La baisse du nombre de surveillants-vendeurs (5130) conjuguée à la hausse du personnel de directeurs des ventes et de la publicité marque en quelque sorte cette réorientation organisationnelle.

La croissance plus rapide du nombre de voyageurs de commerce (5133) comparativement à celui des techniciens-vendeurs (5131) et à la stabilisation des effectifs du groupe des vendeurs et commis-vendeurs (5135) illustre davantage cette réorganisation. Cette évolution relative des trois groupes majeurs de la vente traduit une orientation des départements de vente vers l'établissement de liens plus individualisés et continus avec la clientèle, intégrant le service après vente.

TABLEAU XXI

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

PERSONNEL DE LA VENTE

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
5130	CHEFS VENTES (MARCH)	278	270	-473	76	11	-26	60
5131	VENDEURS-TECHNICIENS	69	73	-53	89	11	-4	95
5133	VOYAGEURS COMMERCE	274	253	-147	381	56	-7	430
5135	AG COMMERC VEND NCA	176	184	-159	202	29	-41	190
5141	COLPORTEURS	3	7	5	15	1	-1	15
5149	VEND MARCHANDISES NCA	5	5	-9	0	0	0	0
5170	CHEFS VENTES (SERV)	10	9	-14	5	0	-5	0
5171	AGENTS D'ASSURANCES	5	5	-9	0	0	0	0
5179	VENDEURS SERVICE NCA	5	5	-9	0	0	0	0
5193	LIVREURS	41	36	-70	7	6	-3	10
5199	AUTRE COMMERCE NCA	19	18	-37	0	0	0	0
	TOTAL	885	864	-976	774	114	-87	800

A elle seule, cette nouvelle orientation des services de vente n'explique pas en totalité la baisse structurelle d'ensemble de ces trois groupes professionnels. Plusieurs facteurs ont milité en faveur d'une croissance assez lente des besoins pour ce type de personnel. Le recours à des outils de promotion à plus vaste audience tels que les revues spécialisées et les foires commerciales facilitent grandement l'identification de clients potentiels. L'importance accrue des marchés étrangers a pour sa part donné lieu à une utilisation des canaux internationaux rendus accessibles par l'appartenance à un réseau de filiales ou par le développement d'entente de distribution avec des entreprises étrangères. Enfin, les économies d'échelle réalisables dans ce domaine constituent aussi un facteur non négligeable.

La prochaine période ne devrait pas déroger substentiellement des tendances enregistrées au cours de la période 1971-81. Nous entrevoyons une croissance légèrement inférieure à celle du secteur prévilégiant encore une fois le groupe des voyageurs de commerce (5133) et dans une moindre mesure, les techniciens-vendeurs (5131).

Il faut noter enfin que cette orientation a pour effet de relever les exigences des employeurs quant aux connaissances techniques du personnel de la vente. De plus, en tant qu'interlocuteur préviliégié de l'entreprise face à la clientèle, ces travailleurs se voient de plus en plus confier des tâches de coordination des interventions auprès de celle-ci.

5.6 TRAVAILLEURS DES SERVICES

Deux de ces groupes professionnels occupent une place plus importante au sein du secteur. Le groupe des concierges (6191) a connu une progression très rapide entre 1971 et 1981 passant de 55 à 165 travailleurs. Cette hausse est avant tout attribuable à une plus grande attention portée à la sécurité dans les entreprises. Aucun changement majeur n'est entrevu dans ce domaine au cours des prochaines années. En particulier, il ne semble pas que le recours à des entreprises spécialisées soit à cet égard envisageable. Ce groupe devrait donc évoluer sensiblement au même rythme que celui du secteur.

Le groupe des gardiens et veilleurs (6115) a connu lui aussi une croissance plus rapide que celle du secteur. Les entreprises du secteur recourrent de plus en plus a des entreprises spécialisées pour les tâches de surveillance et de sécurité. De ce fait, nous croyons que le groupe des gardiens et veilleurs connaîtra une baisse de ses effectifs au cours de la prochaine période.

5.7 LES TRAVAILLEURS A LA TRANSFORMATION

Les travailleurs à la transformation du secteur sont surtout concentrés au sein des groupes de métallurgistes (8130 à 8149). Ces groupes représentaient en 1981, près de 80% de tous les travailleurs à la transformation du secteur (voir tableau XXII).

Sur la période de 1971-81, les groupes de métallurgistes ont été affectés de façon importante par le délaissement graduel des pièces moulées et coulées au profit du métal en feuille comme matériau de base. Comme on peut le constater, ce changement technique est venu bouleverser considérablement la nature du travail de transformation effectué au sein du secteur. Dans une large mesure, il a signifié la fermeture de nombreuses fonderies de petites tailles intégrées à des entreprises du secteur(1) et la disparition d'emplois spécialisés.

Parmi ceux-ci, nous notons la baisse appréciable du nombre de lamineurs (8135) et de mouleurs, noyauteurs et couleurs (8137) qui sont les plus directement liés aux activités de fonte. De la même façon, le groupe des métallurgistes N.C.A. (8149) parmi lequel nous retrouvons principalement des chauffeurs de fours et des récupérateurs de métal, a lui aussi connu une baisse de ses effectifs.

Parallèlement, à la baisse des besoins pour les compétences reliées aux activités de fonte et d'affinage, l'utilisation du métal en feuille a favorisé la croissance des besoins pour les compétences reliées aux activités de manipulation et de préparation/finition des matériaux de base. Cette croissance a favorisé l'apparition des métiers de profileurs et étireurs de métaux (8141), de galvaniseurs (8143) en plus d'accroître les besoins pour les manoeuvres dans le traitement des métaux (8148).

Au cours des dernières années, ce changement technique a ainsi eu pour principale conséquence de favoriser une substitution entre divers groupes professionnels. Dans l'ensemble, il a mené à une baisse des qualifications exigées de la part des métallurgistes. Bien que la majeure partie de l'impact de ce changement ait eu lieu au cours de la période 1971-81, la période 1981-92 devrait permettre l'élimination complète des activités de fonte et d'affinage au sein du secteur.

---

(1): En 1985, la dernière fonderie à être intégrée à une entreprise du secteur a cessé ses activités.

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPES PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

TRAVAILLEURS A LA TRANSFORMATION

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
8110	CONTRE TRANSF MINERAL	5	5	-9	0	0	0	0
8113	CONDUCTEURS MACH MIN	0	0	10	10	1	-1	10
8118	MANOEUVRES MINERAUX	5	5	-9	0	0	0	0
8130	CONTR METALLURGIE	22	25	-12	35	3	-38	0
8131	TRAV FUSION AFFINAGE	19	18	18	55	5	-60	0
8133	TRAV SPEC METAUX	0	0	10	10	1	-11	0
8135	LAMINEURS	14	14	-18	10	1	-11	0
8137	MOULEURS FONDEURS	136	137	-162	110	10	-121	0
8141	PROFILEURS	0	0	10	10	1	-11	0
8143	GALVANISEURS	0	0	25	25	2	-2	25
8146	CONTROLEURS MET	5	5	16	25	2	-2	25
8148	MANOEUVRES MET	5	5	96	105	10	-0	115
8149	METALLURGIE NCA	77	68	-91	54	5	-39	20
8160	CONTR PROD CHIMIQUES	5	5	-9	0	0	0	0
8161	MALAX PROD CHIMIQUES	5	5	6	15	1	-1	15
8179	PROD CHIM NCA	5	5	-4	5	0	-0	5
8213	BOULANGERS	5	5	-9	0	0	0	0
8215	TRAV ABATTOIRS	5	5	1	10	1	-1	10
8223	OUVRIERS LAITERIE	10	9	-19	0	0	0	0
8226	CONTROLEURS ALIMENTS	0	0	10	10	1	-1	10
8228	MANOEUVRES ALI BOIS	0	0	5	5	0	-0	5
8229	ALIMENT BOISS NCA	0	0	5	5	0	-0	5
8239	BOIS NCA	0	0	5	5	0	-0	5
8250	CONTREMAITRES PAPIER	5	5	-4	5	0	-0	5
8253	OUVRIERS PAPETERIE	0	0	5	5	0	-0	5
8258	MANOEUVRE PAPIER	10	9	-9	10	1	-1	10
8259	PATE ET PAPIER NCA	5	5	-9	0	0	0	0
8260	CONTREMAITRES TEXTILE	5	5	-9	0	0	0	0
8265	BOBINEURS	10	9	-19	0	0	0	0
8267	TISSEURS	0	0	15	15	1	-1	15
8271	TRICOTEURS	5	5	-9	0	0	0	0
8273	BLANCHISSEURS	5	5	-9	0	0	0	0
8278	MANOEUVRES TEXTILE	10	9	-9	10	1	-1	10
8296	CONTROL TRANSF NCA	0	0	15	15	1	-1	15
	TOTAL	374	361	-170	566	53	-308	310

5.8 LES USINEURS

Les usineurs composent la principale catégorie d'employés du secteur de la machinerie. En 1981, ces travailleurs représentaient pas moins de 30% de l'emploi total du secteur. Entre 1971 et 1981, ces groupes ont connu une progression plus rapide que celle de l'ensemble du secteur alors que les effets structurels sur l'emploi les favorisaient quelque peu (voir tableau XXIII). Cette catégorie de travailleurs est en fait la seule, avec les travailleurs de la fabrication et du montage, à avoir été favorisée par les changements structurels au sein du secteur.

L'analyse de l'évolution des groupes d'usineurs est très intéressante en ce qu'elle touche directement aux impacts de ce que l'on peut qualifier de principal changement technologique au sein du secteur : l'introduction de machines-outils à contrôle numérique. Ce changement technologique n'est cependant pas le seul à avoir affecté l'évolution de ces groupes au cours de la période 1971-81. Tout comme les groupes de travailleurs à la transformation, certains groupes d'usineurs ont vu leurs tâches considérablement modifiées par l'utilisation quasi exclusive du métal en feuille.

5.8.1 Les usineurs de métaux

Parmi les travailleurs les plus directement concernés par le développement des MOCN, nous retrouvons ceux pour lesquels les principaux outils de travail sont les machines- outils. Ainsi, l'évolution des groupes de machinistes (8313), de conducteurs de machine-outils (8315) et d'usineurs NCA (8319) devrait être révélatrice du principal impact de l'introduction des MOCN.

Une première constatation sur l'évolution de ces trois groupes au cours de la période 1971-81 nous est dictée par leur évolution d'ensemble. L'impact structurel pour ces trois groupes a affecté significativement à la baisse leur croissance. Comme l'utilisation du métal en feuille a tendance à augmenter les opérations d'usinage plutôt qu'à les réduire, il semble que l'effet structurel négatif enregistré soit quelque peu sous-estimé. A cet égard, il semble que l'utilisation de la technologie de l'usinage contrôlée numériquement ait favorisé au cours de la dernière période, la réduction des besoins pour l'ensemble de ces travailleurs.

TABLEAU XXIII

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

TRAVAILLEURS A L'USINAGE

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
8310	CONTR USINEURS METAL	132	123	-114	141	13	-9	145
8311	AJUSTEURS-OUTILLEURS	75	68	-77	65	6	-11	60
8313	MACHINISTES	674	644	162	1479	145	26	1650
8315	COND MACHINES-OUTILS	601	573	-742	432	45	-227	250
8316	CONTR USINAGE MET	14	14	2	30	3	-3	30
8319	USINEURS METAUX NCA	29	27	309	365	38	-33	370
8330	CONTR FORM METAUX	61	62	-15	107	19	-16	110
8331	FORGEURS	19	18	-24	14	2	-15	0
8333	TOLIERS	113	103	33	250	27	-17	260
8334	COND MACH EMBOUTIR	76	77	6	160	22	-2	180
8335	SOUDEURS	556	590	751	1897	245	-122	2020
8336	CONTROL FORMAGE MET	0	0	35	35	3	-3	35
8337	CHAUDRONNIERS	19	18	18	55	5	-5	55
8339	FORMEURS DE MET NCA	19	18	3	40	4	-4	40
8350	CONTR BOIS MACH	5	5	-4	5	0	-0	5
8351	MODELEURS BOIS	10	9	-4	15	1	-1	15
8355	FACONNEURS DE BOIS	10	9	-0	19	2	-1	20
8357	PONCEURS DE BOIS	0	0	5	5	0	-0	5
8371	TRAV TAILLE ARGILE	0	0	15	15	1	-1	15
8373	TRAV MEULAGE ARGILE	5	5	-9	0	0	0	0
8390	CONTR USINEURS NCA	5	5	-9	0	0	0	0
8391	GRAVEURS	10	9	-19	0	0	0	0
8393	LIMEURS LUSTR NCA	81	77	37	196	20	4	220
8395	MODELEURS NCA	22	25	-19	29	3	-2	30
8396	CONTROLEURS USINAGE	0	0	5	5	0	-0	5
	TOTAL	2535	2479	346	5359	605	-444	5520

L'évolution de chacun de ces trois groupes n'a cependant pas suivi la même tendance. Ainsi, alors que les machinistes et les usineurs N.C.A. connaissaient une croissance plus rapide que celle du secteur, les conducteurs de machines-outils souffraient d'une baisse absolue de leurs effectifs. Cette deuxième constatation à partir de l'évolution de ces groupes tend à replacer le débat entourant l'impact de cette technologie sur les qualifications exigées de ces travailleurs dans une plus juste perspective. En favorisant la substitution des opérateurs par des machinistes et des usineurs N.C.A. au sein duquel groupe nous retrouvons principalement des aides d'atelier d'usinage (8319-206), l'utilisation des MOCN tend à faire disparaître les qualifications intermédiaires. Il semble donc que cette technologie favorise un clivage plus prononcée entre les fonctions de contrôle de la machine-outil et celle de surveillance des opérations.

Au cours de la période 1981-92, deux facteurs devraient contribuer à amplifier cette tendance à l'élimination des qualifications intermédiaires. D'une part, l'augmentation du nombre de MOCN chez les petites et moyennes entreprises favorise, en raison du support technique généralement moins important chez ces employeurs, le recours à des ouvriers hautement qualifiés. Cette situation qui confère généralement à l'atelier d'usinage de plus grandes responsabilités à l'égard du "contrôle" des MOCN favorise une substitution entre les groupes professionnels qui devrait davantage profiter au groupe des machinistes. D'autre part, la phase d'optimisation des équipements MOCN acquis au cours des dernières années ne sera pas sans modifier certaines tâches. Cette phase qui devrait comporter l'ajout d'équipements périphériques de manipulation des pièces et le réaménagement des aires de travail, si elle n'élimine pas les besoins pour les aides-machinistes, devrait du moins en ralentir la croissance. De plus, on peut entrevoir que cette robotisation accrue aura tendance à confiner ces travailleurs encore davantage à des tâches de surveillance.

Les projections d'emploi pour ces trois groupes apparaissant au tableau XXI reflètent ces différentes tendances. Ainsi, suivant la même tendance qu'au cours des années 1971-81, le groupe des opérateurs de machines-outils (8315) devrait continuer de perdre de l'importance au profit du groupe des machinistes (8313) qui pour sa part devrait connaître une croissance légèrement supérieure à celle du secteur. Le groupe des usineurs N.C.A. (8319) devrait conserver le même niveau d'emploi que celui enregistré en 1981. Quant aux groupes des superviseurs qui y sont associés nous faisons l'hypothèse que le même ratio employés/superviseurs constaté au cours de l'année 1981 se maintiendra, soit environ 17 pour 1.

5.8.2 Les façonneurs et formeurs de métal

Les groupes de façonneurs et formeurs de métal (8330 à 8339) ont largement profité de l'utilisation du métal en feuille. En particulier, le groupe de soudeurs et oxycoupeurs (8335) qui entre 1971 et 1981, a connu une croissance très rapide triplant ses effectifs déjà importants de 1971. En plus d'augmenter les opérations d'usinage, l'utilisation du métal en feuille a favorisé du même coup le recours plus fréquent aux procédés de soudure qui ont connu sur la même période une diversification technique très importante. Ces deux phénomènes réunis ont contribué grandement à la croissance très rapide qu'a connue ce groupe au cours de cette période.

Au cours des dernières années les possibilités de robotisation dans le domaine de la soudure se sont accrues considérablement. Cependant, en raison de la taille des pièces ainsi que des faibles niveaux de production en série, cette robotisation est difficilement réalisable dans de nombreuses entreprises du secteur. Quelques "robots" coupeurs ont déjà fait leur apparition en quelques endroits mais il s'agit d'une technologie très coûteuse qui ne peut être étendue à l'ensemble du secteur. A cet égard, les commentaires recueillis auprès des personnes consultées nous conduisent à entrevoir une application très limitée de la robotique dans ce domaine au cours des prochaines années. Après la forte croissance que ce groupe a connue entre 1971 et 1981, nous entrevoyons une croissance très légèrement inférieure à celle du secteur au cours de la période 1981-92 (en raison d'économies d'échelle).

Les groupes de tôliers (8333) et d'opérateurs de machine à façonner les métaux (8334) bien qu'ayant connu une croissance moins spectaculaire que celle des soudeurs et oxycoupeurs, ont tout de même enregistré un taux de croissance supérieur à celui du secteur entre 1971 et 1981. Ces occupations qui ne devraient pas être touchées par des développements technologiques ou techniques majeurs d'ici à 1992 devraient croître à un rythme s'approchant de celui du secteur.

5.8.3 Les autres usineurs

Parmi cette dernière catégorie d'usineurs, le groupe des limeurs, meuleurs, lustreurs et polisseurs (8393) est le plus important en volume. Ces travailleurs associés de près aux travaux de finition, sont des travailleurs manuels dont les tâches sont difficilement automatisables ou compressibles.

Au cours des dernières années, le recours plus fréquent aux procédés de soudure a quelque peu favorisé l'accroissement des besoins pour ces travailleurs. Au cours des prochaines années, la tendance devrait suivre celle du secteur.

5.9 LES TRAVAILLEURS DE LA FABRICATION, DU MONTAGE ET DE LA RÉPARATION

Alors qu'elle ne représentait que 15% des effectifs du secteur en 1971, cette catégorie de travailleurs avait accru son importance à 20% en 1981. Cette croissance plus rapide au cours de la décennie des années 70 a été réalisée en grande partie grâce à des changements structurels favorables au sein du secteur. De fait, cette catégorie de travailleurs a été celle qui a été la plus favorisée par ces types de changements.

5.9.1 Les travailleurs de la fabrication et du montage de produits métalliques

Le plus important changement structurel ayant favorisé ces groupes professionnels a certes été l'augmentation plus rapide des activités de fabrication et de montage dans certaines industries du secteur. Au cours des dernières années, la fabrication est devenue un secteur en lui-même dans certaines industries telles que celles des turbines (alternateurs-générateurs), des équipements de climatisation et de la machinerie de construction, de mines et de manutention. En recourrant à la sous-traitance, à l'importation ou à la fabrication sous licence, plusieurs entreprises de ces industries ont accru sensiblement leurs activités d'assemblage.

Cette augmentation des activités de fabrication a eu une incidence directe sur les trois principaux groupes de la fabrication et du montage. Les manoeuvres (8528) sont ceux qui ont connu la plus forte hausse alors que les effectifs de ce groupe passaient de 38 à 223 entre

TABLEAU XXIV

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

TRAVAILLEURS A LA FABRICATION AU MONTAGE ET A LA REPARATION

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
8510	CONTR PROD METAL NCA	67	64	276	406	46	48	500
8511	MONTAGE MOTEURS NCA	43	41	-14	70	6	-7	70
8513	MONTAGE AUTO NCA	14	14	37	65	6	9	80
8515	MONTAGE AERONEF NCA	32	34	-66	0	0	0	0
8523	MONT MACH IND NCA	115	121	136	371	43	46	460
8526	CONTROL PROD METAL	43	41	90	174	19	-13	180
8527	MONT INSTR PRECISION	0	0	10	10	1	-1	10
8528	MANOEUVRES PROD MET	38	36	149	223	29	98	350
8529	PROD METALLIQUES NCA	100	93	84	276	25	68	370
8530	CONTR FAB ELECTRIQUE	22	18	31	70	22	-12	80
8531	MONTAGE ELECTRIQUE	98	75	-33	141	68	-43	165
8533	INSTAL APP ELECTR	128	97	-4	221	59	-10	270
8534	FAB ELECTRONIQUE	10	9	-2	17	7	-3	20
8535	INSTALL ELECTRON NCA	5	5	6	15	1	4	20
8536	CONTROL APP ELEC	8	4	50	62	11	2	75
8537	REP RADIO TELEV	5	5	-9	0	0	0	0
8538	MANOEUVRES ELECTR	8	4	13	25	18	2	45
8539	APP ELECTR NCA	14	14	27	55	13	2	70
8541	EBENISTES	10	9	1	20	2	-7	15
8548	MANOEUVRES FAB BOIS	0	0	15	15	1	-1	15
8549	FAB BOIS NCA	0	0	10	10	1	-1	10

TABLEAU XXIV (suite)

8550	CONTR FAB VETEMENTS	5	5	-4	5	0	-5	0
8551	PATRONNIERS	10	9	-19	0	0	0	0
8553	TAILLEURS	5	5	-9	0	0	0	0
8563	PIQUEURS DE TISSUS	14	14	-23	5	0	-0	5
8569	VETEMENT NCA	0	0	5	5	0	-0	5
8570	CONTR FAB PLAST CAOUT	5	5	-4	5	0	-0	5
8571	ASSEMBLEURS PLAST CAO	10	9	-19	0	0	0	0
8573	MOULEURS PLAST CAOUTC	10	9	-9	10	1	-1	10
8578	MANOEUVRE PLAST CAOUT	5	5	-9	0	0	0	0
8579	FAB PLAST CAOUTC NCA	0	0	10	10	1	-1	10
8580	CONTR MECANICIEN	38	36	13	87	9	-6	90
8581	MECANICIENS AUTO	118	128	-116	129	12	-11	130
8584	MECANIC MACH INDUST	447	444	-229	662	64	-26	700
8585	MECANIC MACH BUREAU	57	55	-92	20	2	-17	5
8586	CONTROL REPARATION	5	5	26	35	3	2	40
8587	REPARATEURS MONTRES	5	5	-9	0	0	0	0
8589	MECANICIENS NCA	14	14	2	30	3	2	35
8590	CONTR FAB REP NCA	10	9	6	25	2	-2	25
8592	CONST REP BATEAUX	5	5	121	131	12	2	145
8593	FACONNEURS DE PAPIER	29	27	-31	25	2	-2	25
8595	DECOR ART MANUF	41	43	110	195	27	3	225
8596	CONTROL FAB REP NCA	5	5	-9	0	0	0	0
8598	MANOEUVRES FAB NCA	25	32	-52	5	0	-0	5
8599	FAB REP NCA	91	87	-52	126	19	-10	135
	TOTAL	1711	1635	412	3758	538	104	4400

1971 et 1981. L'incidence de la hausse de ces activités ne s'est cependant pas limitée aux travailleurs peu spécialisés. Sur la même période, les groupes plus spécialisés de fabricants et monteurs de machines (8523) et les autres travailleurs spécialisés de la fabrication (8529) ont aussi connu des hausses non négligeables de leurs effectifs. Si l'on tient compte de la hausse très rapide du nombre de superviseurs associés à ces travailleurs, l'effet structurel de ce changement a nettement favorisé les groupes de travailleurs spécialisés.

Contrairement à d'autres secteurs d'activité, la nature du produit fabriqué dans plusieurs industries du secteur offre peu de prise à l'automatisation des activités de montage et de fabrication. Les produits sont en effet souvent de grande taille et conçus sur de petites séries. D'autre part, des produits de conception tels que les pompes et compresseurs ne se prêtent que très mal à l'automatisation. Seul l'industrie de l'équipement de climatisation est mieux adaptée à une automatisation à plus grande échelle. Celle-ci est cependant déjà largement répandue.

Au cours des prochaines années, l'introduction de composantes électroniques conçues à l'extérieur, la complexification de la machinerie industrielle ainsi que le recours à la sous-traitance pour les pièces de plus grande série devraient une fois de plus militer en faveur d'une croissance plus rapide des activités de fabrication et de montage. Nous envisageons donc une croissance plus rapide des groupes professionnels liés à ces activités face à celle de l'ensemble du secteur.

Ainsi, les groupes de manoeuvres (8528), des fabricants et monteurs (8523) et des autres travailleurs de la fabrication et du montage (8529) devraient, comme l'indique le tableau XXIV, poursuivre leur tendance passée. Pour sa part, le groupe des fabricants et monteurs de moteurs (8511) devrait quelque peu souffrir du recours à des firmes extérieures pour l'élaboration de ces composantes.

5.9.2 Les travailleurs de la fabrication, du montage, de l'installation et de la réparation d'appareils électriques, électroniques et de matériel connexe

Les principaux groupes de cette catégorie de travailleurs sont ceux des installateurs et réparateurs d'appareils électriques et de matériel connexe (8533) et de travailleurs spécialisés dans la fabrication et le montage de matériel électrique (8531). Même s'ils

sont beaucoup moins nombreux, il est intéressant de comparer l'évolution des groupes de travailleurs spécialisés dans la fabrication et le montage de matériel électronique (8534) et d'installateurs et réparateurs d'appareils électroniques (8535) avec celle des groupes précédents.

D'une part, alors que les deux groupes liés à l'entretien des immeubles et de la machinerie (8533 et 8535) évoluaient plus ou moins au même rythme que l'ensemble du secteur entre 1971 et 1981, les groupes liés à la fabrication d'éléments électriques et électroniques (8531 et 8534) étaient davantage touchés par des facteurs structurels négatifs. D'autre part, alors qu'on aurait été en droit de s'attendre à une croissance plus rapide des travailleurs de l'électronique, ceux-ci ont connu une progression très semblable à celle de leurs confrères de l'électricité. Il ne semble donc pas que l'addition de composantes électroniques dans la fabrication de la machinerie industrielle ait eu un impact majeur sur l'évolution des groupes de travailleurs spécialisés en électronique.

Cette évolution relative des deux catégories de travailleurs reflète bien le recours à des firmes indépendantes pour la fabrication des composantes électroniques. Complètement conçues et assemblées à l'extérieur, celles-ci n'exigent qu'un montage très élémentaire se limitant à son installation sur le produit fini. Les exigences quant aux connaissances en électronique s'en trouvent d'autant réduites.

Du côté des travailleurs liés à l'entretien des équipements, les nouveaux besoins pour les installateurs d'appareils électroniques (8535) ne s'étaient pas encore fait sentir en 1981. Il faut cependant noter que la pénétration des équipements à contrôles électroniques n'a pas encore atteint son plein développement et que de façon générale, il s'agit d'un équipement relativement récent. Il ne faut toutefois pas s'attendre à voir augmenter le nombre de travailleurs de ce groupe très rapidement au cours des prochaines années. Tout comme du côté de la production, les contrôles électroniques sur les équipements de production constituent des composantes souvent autonomes qui peuvent être remplacées lorsque défectueuses. Nous anticipons que les besoins à cet égard se feront davantage sentir par des exigences plus grandes face aux installateurs et réparateurs d'appareils électriques (8533) qui devront acquérir des connaissances de base en électronique. Dans l'ensemble, ces quatre groupes occupationnels devraient suivre sensiblement la même tendance que celle enregistrée au cours de la décennie des années 70.

5.9.3 Les mécaniciens et réparateurs

Le principal groupe professionnel de cette catégorie de travailleurs est de loin celui des mécaniciens et réparateurs de machines industrielles agricoles et de construction (8584). Si la croissance de ce groupe s'est faite plus lente que celle du secteur entre 1971 et 1981 c'est que son évolution n'est pas directement liée au volume de production mais plutôt à la quantité et aux caractéristiques de l'équipement de production en service.

A cet égard, il semble que la nature des nouveaux équipements fasse l'unanimité en faveur d'une croissance des effectifs de ce groupe au cours des prochaines années. La sophistication de l'équipement ainsi que les coûts de remplacement et de sous-utilisation militent en faveur d'une augmentation de l'entretien préventif. En outre, tout comme pour les travailleurs de l'entretien et de l'installation du matériel électrique, on doit envisager que les exigences des employeurs envers ces mécaniciens, iront de plus en plus vers des ouvriers ayant acquis des connaissances de base en électronique.

5.9.4 Autres travailleurs spécialisés dans la fabrication, le montage et la réparation des produits

Ces groupes professionnels n'ont soulevé que très peu de commentaires de la part des personnes consultées. Seule l'évolution du nombre de peintres nous conduit à constater le faible niveau de mécanisation des procédés de peinture. Les possibilités à cet égard sont grandement influencées par la nature du produit et ne sont pas uniformes dans le secteur. Cependant, si dans l'ensemble les robots de peinture sont applicables, ils n'ont pas encore fait leur apparition.

Au cours des prochaines années, nous n'entrevoyons pas d'introduction importante de nouvelles technologies en rapport avec cette activité qui demeure relativement marginale au sein du secteur. A défaut de renseignements supplémentaires, nous avons fait l'hypothèse que l'évolution de ces professions suivra à peu près celle de l'ensemble du secteur.

5.10 LES AUTRES GROUPES PROFESSIONNELS

Parmi les autres groupes professionnels, ceux liés aux activités de manutention (93) présentent un intérêt particulier en raison de leur évolution récente. Les groupes de conducteurs d'appareils de levage (9311) et de conducteurs d'appareils de manutention (9315) ont connu une progression rapide au cours de la décennie des années 70. Si le volume de la manutention est en étroite liaison avec celui des activités de fabrication, il faut aussi chercher du côté de la réorganisation des activités pour expliquer cette hausse rapide. En particulier, le recours plus fréquent à des sous-assemblages a favorisé grandement l'implantation d'équipement de manutention entre les différentes unités de fabrication.

Il faut noter ici que la phase d'optimisation des équipements de production et en particulier du côté des machines-outils à contrôle numérique devrait avoir un impact non négligeable sur les opérations de manutention entre les différentes phases de production. La minimisation des temps morts pour ces machines très coûteuses devrait conduire à la constitution d'îlots de production entre lesquelles il faudra prévoir des installations de manutention. Pour cette raison, l'évolution de l'emploi du groupe des conducteurs d'appareils de levage (9311) devrait continuer de progresser plus rapidement que l'ensemble du secteur au cours des prochaines années. D'autre part, l'apparition de robots manipulateurs au sein de ces îlots de production devrait faire apparaître le besoin pour des travailleurs qualifiés dans l'utilisation de ces équipements. Il s'agit de compétences spécialisées tout à fait nouvelles pour le groupe des conducteurs d'appareils de manutention (9315).

5.11 ENSEMBLE DU SECTEUR

Le dernier tableau nous indique l'évolution de l'emploi attendue dans l'ensemble du secteur compte tenu de l'évolution des groupes professionnels tel que discuté dans la section précédente. Après avoir connu une hausse de 7 000 emplois entre 1971 et 1981, le secteur de la machinerie ne devrait connaître qu'une très légère hausse de ses effectifs sur la période 1981-1992.

TABLEAU XXV

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

AUTRES TRAVAILLEURS

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
6111	POMPIERS	10	9	-19	0	0	0	0
6115	GARDIENS VEILLEURS	10	9	37	55	5	-50	10
6121	CHEFS ET CUISINIERS	0	0	5	5	0	-0	5
6125	SERVEUSES HOTESSES	10	9	-19	0	0	0	0
6129	PREP ALIMENTS NCA	5	5	-9	0	0	0	0
6130	SURVEILLANTS LOGEMENT	0	0	5	5	0	-0	5
6162	NETTOYEURS	5	5	-9	0	0	0	0
6165	PRESSEURS	14	14	-23	5	0	-5	0
6190	SURVEIL AUTRES SERV	10	9	-14	5	0	-5	0
6191	CONCIERGES	53	50	60	163	17	-0	180
6193	COND D'ASCENSEURS	5	5	-9	0	0	0	0
6198	MANOEUVRES SERV	10	9	-19	0	0	0	0
7180	CONTREMAITRES AGRIC	3	7	-10	0	0	0	0
7182	OUVRIERS AGRICOLES	6	14	-20	0	0	0	0
7195	OUVRIERS PEPINIERES	0	0	10	10	1	-1	10
7197	COND MACHINES AGRIC	3	7	-7	3	1	1	5
7518	MANOEUVRES FORET	0	0	5	5	0	-0	5
7713	TRAV SPEC FORAGE	34	32	-60	5	0	-5	0
7715	DYNAMITEURS	5	5	-9	0	0	0	0
8711	EXCAVATEURS	14	14	-18	10	1	-1	10

TABLEAU XXV (suite)

8713	PAVEURS	5	5	-9	0	0	0	0
8718	MANOEUVRES ROUTES	0	0	5	5	0	-0	5
8730	CONTR INSTALL ELECTR	5	5	1	10	1	-1	10
8733	ELECTRICIENS (CONSTR)	65	66	-58	74	9	-3	80
8735	REPARATEURS LIGNES	0	0	10	10	1	-1	10
8738	MANOEUVRES MAT ELEC	0	0	5	5	0	-0	5
8780	CONTREMAITRE BATIMENT	14	14	-13	15	1	-1	15
8781	CHARPENTIERS	37	39	-30	45	4	-4	45
8784	PLATRIERS	13	16	-29	0	0	0	0
8785	PEINTRES	34	32	0	66	10	-0	75
8786	TRAV ISOLATION	5	5	-9	0	0	0	0
8791	PLOMBIERS	34	32	15	80	7	2	90
8793	MONTEURS CHARP METAL	27	22	-16	34	4	-2	35
8795	VITRIERS	0	0	5	5	0	-0	5
8796	CONTROL CONSTR	5	5	-9	0	0	5	5
8798	MANOEUVRES CONSTRUCT	14	14	-11	17	5	-1	20
8799	CONSTRUCTION NCA	5	5	-1	8	1	0	10
9131	CONDUCTEURS TRAINS	5	5	-9	0	0	0	0
9157	MATELOTS CHAUFFERIE	0	0	5	5	0	-0	5
9170	CONTR TRANSP ROUTE	0	0	5	5	0	-0	5
9175	CAMIONNEURS	105	100	-83	123	17	-10	130
9179	TRANSP ROUTIERS NCA	5	5	-9	0	0	0	0
9190	CONTR AUTRES TRANSP	5	5	-9	0	0	0	0
9310	CONTR MANUT NCA	10	9	-10	8	3	-2	10
9311	COND APP LEVAGE NCA	72	68	93	233	25	43	300
9313	DOCKERS	34	32	-44	22	7	-9	20
9315	COND MAT MANUT NCA	37	39	12	88	13	20	120
9317	EMBALLEURS NCA	24	23	-12	35	11	-1	45
9318	MANOEUVRES MANUT NCA	0	0	10	10	1	-1	10
9319	AUTRES MANUT NCA	0	0	15	15	1	-1	15
9510	CONTR IMPRIMEURS	10	9	-14	5	0	-5	0
9511	TYPOGRAPHES	48	46	-78	15	1	-16	0
9512	CONDUCTEURS DE PRESSE	29	27	-51	5	0	-5	0
9514	IMPRIMEURS-GRAVEURS	5	5	-4	5	0	-5	0

TABLEAU XXVI

EVOLUTION RECENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUEBEC
1971-1992

AUTRES TRAVAILLEURS

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	EVOLUTION RECENTE				PROJECTIONS		
		EMPLOI 1971	VARIATIONS 1971-81 CONJ.	VARIATIONS 1971-81 STRUC.	EMPLOI 1981	VARIATIONS 1981-92 CONJ.	VARIATIONS 1981-92 STRUC.	EMPLOI 1992
9515	PHOTOGRAVEURS	5	5	-9	0	0	0	0
9517	RELIEURS	5	5	-9	0	0	0	0
9518	MANOEUVRES IMPRIMERIE	0	0	5	5	0	-5	0
9519	IMPRIMERIE NCA	10	9	-19	0	0	0	0
9530	CONTR MACH FIXES	17	13	-25	5	0	-0	5
9531	COND CENTRALE ELECT	0	0	15	15	1	-6	10
9539	COND MEC MACH FIXE	105	97	-123	79	18	-61	35
9551	OPERATEURS RADIO TV	3	7	-10	0	0	0	0
9910	SURV ET CONTR NCA	97	93	-180	10	1	-1	10
9916	CONTROLEURS NCA	53	50	-81	22	7	-9	20
9918	MANOEUVRE NCA	305	293	-516	82	13	-15	80
	TOTAL	1441	1400	-1404	1437	195	-172	1460

La faible hausse conjoncturelle devrait être presque totalement contrebalancer par les effets structurels négatifs. Il faut cependant noter qu'en raison de la dernière récession, le secteur de la machinerie a connu une période très difficile au cours des dernières années alors que son niveau d'emploi passait de 18 000 à 14 000 entre 1981 et 1984 et n'atteignait que 16 000 travailleurs en 1986. Les prochaines années devraient donc tout de même permettre le rattrapage des emplois perdus au cours des dernières années.

TABLEAU XXVII

ÉVOLUTION RÉCENTE ET PROJECTIONS D'EMPLOI PAR GRAND GROUPE PROFESSIONNEL
POUR LE SECTEUR DE LA MACHINERIE AU QUÉBEC

CODE OCC.	TITRE OCCUPATIONNEL	ÉVOLUTION RÉCENTE				PROJECTIONS		
		VARIATIONS 1971-1981				VARIATIONS 1981-92		
		Emploi 1971	Conjonc.	Struct.	Emploi 1981	Conjonc.	Struct.	Emploi 1992
11	Personnel de direction	780	730	65	1 575	235	-230	1 580
21-37	Personnel de soutien technique	930	865	-370	1 425	171	-76	1 520
41	Personnel de bureau	2 115	2 000	-1 290	2 825	366	-636	2 555
51	Personnel de la vente	885	865	-975	775	112	-87	800
81-82	Travailleurs à la transformation	380	355	-170	565	53	-308	310
83	Travailleurs à l'usinage	2 535	2 480	345	5 360	604	-444	5 520
85	Travailleurs à la fabrication, au montage et à la réparation	1 715	1 630	410	3 755	541	104	4 440
	Autres	1 660	1 645	7 585	1 720	216	-286	1 650
	TOTAL DU SECTEUR	11 000	10 570	-3 570	18 000	2 298	-1 963	18 335

(*): Codes 0000 et 9999 non compris (travailleurs non classés).

RÉSUMÉ

Le secteur de la machinerie est caractérisé par l'existence de marchés locaux à la fois très diversifiés et généralement restreints. Cette situation a conduit à une spécialisation plus poussée de la production vers des produits associés à des marchés intérieurs acceptables et permettant d'atteindre un niveau de production suffisant pour faire face à la concurrence très vive sur les marchés internationaux.

Ainsi, la production québécoise de machinerie a été fortement marquée par la présence de marchés traditionnellement importants pour la machinerie de pâtes et papiers, de construction, de mines et de manutention ainsi que de matériel relié à la production d'hydro électricité.

Fortement lié à l'évolution générale du secteur secondaire et plus particulièrement à ses investissements en machines et outillages, le secteur de la machinerie a été touché très durement par la dernière récession. Entrer 1981 et 1985, les livraisons québécoises du secteur connaissaient une baisse de 34% en terme réel. De plus, la lente reprise des investissements manufacturiers à partir de 1984 ne devrait permettre le rétablissement des livraisons à son niveau d'avant récession avant la fin de la présente décennie.

Devant de telles difficultés conjoncturelles, les employeurs du secteur ont dû retrancher pas moins de 4 000 emplois entre 1981 et 1984, soit près du quart du volume initial. Tout comme les livraisons qui ne pourront être rétablies à leur niveau d'avant récession que très graduellement sur la période de projection, nous ne prévoyons qu'une très faible hausse de l'emploi sur l'ensemble de la période 1981-92. Comparativement au niveau de 16 000 emplois en 1986, il s'agit cependant d'une reprise appréciable de 2 000 emplois qui est prévue.

Tout comme sur la période 1971-81, certains changements technologiques, techniques et organisationnels devraient continuer d'influer sur l'évolution des groupes professionnels au cours de la prochaine année.

Parmi ceux-ci, il ne faut pas négliger l'évolution de la bureautique qui continuera de permettre des baisses d'emploi au sein du groupe du personnel de bureau en plus de modifier sensiblement la nature des tâches dévolues à ce personnel. Nous notons que les groupes de commis non spécialisés continueront d'être les plus vulnérables face à ces technologies alors que les groupes plus spécialisés seront confrontés à des modifications non négligeables de leurs tâches.

Pour leur part, les technologies de conception et de fabrication assistées par ordinateur, quoique connaissant une implantation plus lentre que celles de la bureautique, devraient continuer d'avoir un impact non négligeable sur les groupes d'usineurs surtout. La poursuite des investissements pour les machines-outils à commande numérique chez les petits employeurs et pour leur optimisation dans les plus grandes entreprises devrait continuer de favoriser un clivage entre les fonctions de contrôle de la machine et celle de surveillance des opérations tout en permettant une réduction de l'ensemble des besoins pour ce grand groupe.

Le groupe des travailleurs de l'assemblage dont les tâches sont difficilement automatisable en raison de la nature des produits à assembler est le seul qui devrait profiter d'une croissance structurelle de son niveau d'emploi. Il s'agit là de la conséquence attendue de la hausse des activités d'assemblage rendue nécessaire par le recours plus fréquent à la sous-traitance, à l'importation et à la fabrication sous licence de certaines pièces et composantes de la machinerie moderne.

Enfin, après avoir connu une croissance accélérée entre 1971 et 1981, le personnel de direction devrait connaître une stabilisation de ses effectifs au cours de la période de projection.